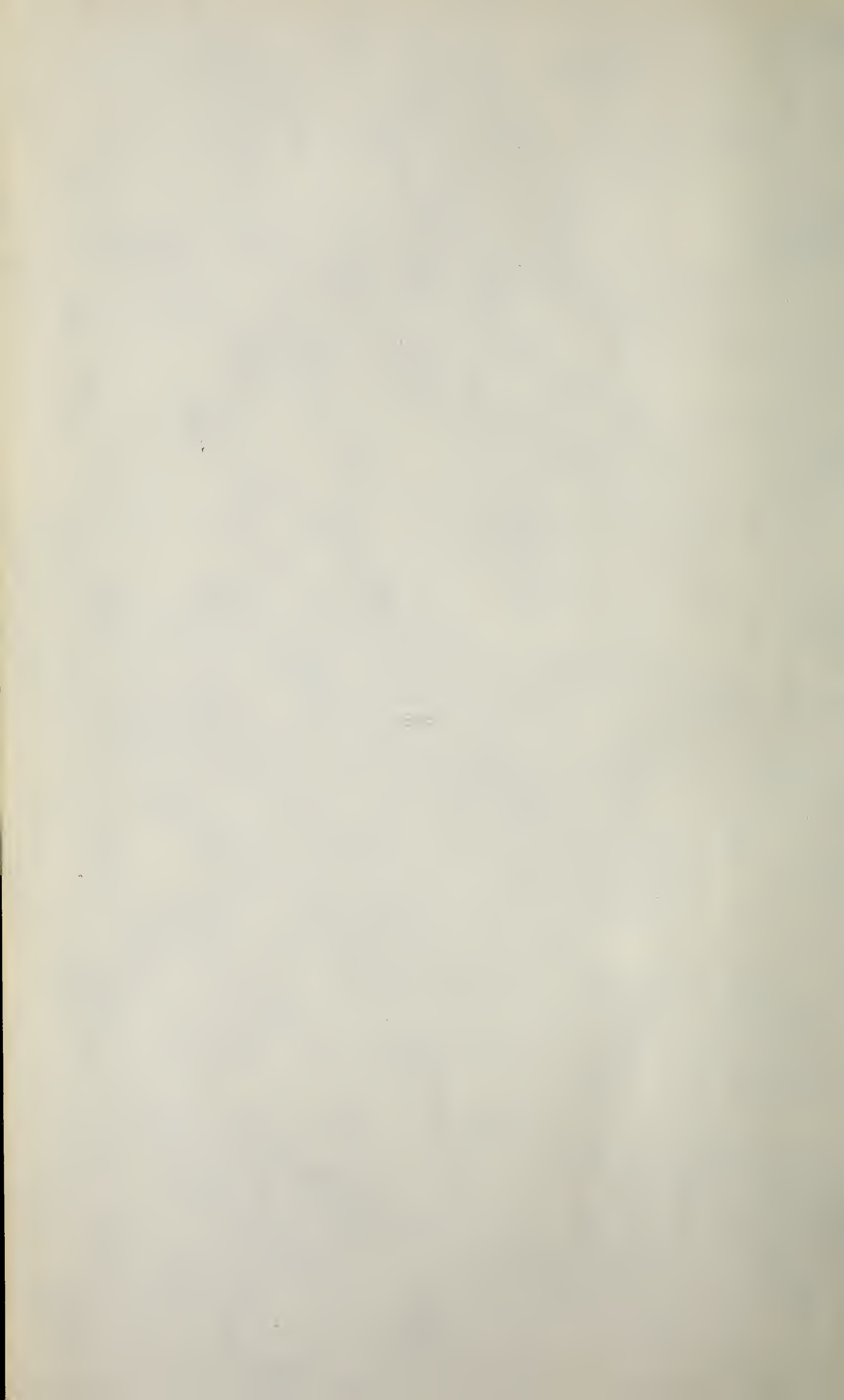








24

DIE

PARASITEN

DES MENSCHEN.

Zweite Auflage

herausgegeben

von

Dr. **F. Küchenmeister**
Medicinalrath

und

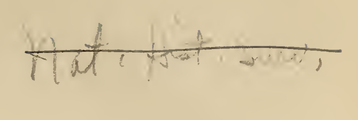
Dr. med. **F. A. Zürn**
Prof. an der Univ. Leipzig.

Mit in den Text gedruckten Holzschnitten und 15 Tafeln makroskopischer und mikroskopischer Abbildungen.

Leipzig,

Verlag von Ambrosius Abel.

Druck von Metzger & Wittig in Leipzig.



Inhaltsverzeichniss.

Erklärung der Abbildungen auf den Tafeln.

Vorrede zur zweiten deutschen Ausgabe.

Seit der Veröffentlichung meiner auf Verfütterungsversuche von Blasenbandwürmern (1851/52) und Bandwurm-Eiern (Juli 1853) an höhere Säugethiere begründeten Entdeckung der Entstehung der Blasenbandwürmer einer- und der Bandwürmer andererseits, sowie seit der Herausgabe meines „Lehr- und Handbuchs über die im und am Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten (1858)“ haben sich die Gelehrten aller civilisirten Völker des Continents und der grösseren Inselländer Europa's (England's, Dänemark's, Island's) und Amerika's so massenhaft mit der Erforschung der Entwickelungsgeschichte, Fortpflanzung, Lebensweise und Classification der Parasiten des Menschen auf dem Wege des Experimentes und der mikroskopischen Untersuchung beschäftigt, dass eine so reiche und reichhaltige Literatur hierüber in den letzten 25 Jahren entstanden ist, dass durch sie Alles das weit übertroffen wird, was in sämmtlichen früheren Jahrhunderten hierüber geboten wurde.

Dem Wunsche einer neuen Bearbeitung bin ich nur für die „Sydenham Society“ in London nachgekommen, als dieselbe im Jahre 1857 sich das Recht der Uebersetzung meines Handbuchs bei mir in für mich äusserst ehrenvoller Weise erbat.

Später konnte ich (obwohl ich eigentlich hierzu mich contractlich verpflichtet hatte) doch hierzu mich aus doppeltem Grunde nicht entschliessen.

Einestheils geschah dies deshalb, weil ich, als allein im Forschen und Arbeiten dastehender und auf eigene Mittel und Opfer angewiesener praktischer Arzt von denen, die nach mir auf dem von mir zuerst richtig betretenen Wege den Gegenstand als Lehrer an Hochschulen weiter im Speciellen bearbeitet hatten, aus leicht begreiflichen Gründen überholt worden war; andererntheils war mir durch die deutsche Wissenschaft für den Dienst, — den ich ihr durch Eröffnung neuer Lehren doch wohl geleistet und durch den ich Anderen, welche Schülern einen Theil der mühsamsten und Zeit raubendsten Arbeiten übertragen konnten, die Weiterverfolgung des Gegenstandes erleichtert, wenn nicht ermöglicht hatte, — in der That so kärglich gedankt worden, dass ich darin einen Sporn und Antrieb zur Weiterarbeit auf dem angeregten Felde in der That zu finden nicht vermochte.

Dankbar erkenne ich die Anerkennung und Aufmunterung an, die mir das Ausland (die Academie der Wissenschaften zu Paris 1855 durch Ertheilung eines prix Menthyon von 1500 Frcs. und die k. Gesellschaft

der Wissenschaften zu Kopenhagen 1856 durch die Ehrengabe des doppelten, für die Concursarbeit: „über die Entwickelung der Blasenwürmer zu Bandwürmern im Allgemeinen und über die Entwickelung des Cystic. tenuicollis zur Taenia tenuicollis im Besonderen" ausgesetzten Preises zu Theil werden liess.

Ich hatte mich zurückgezogen, mich tröstend mit dem Gedanken, dass der Dank am mässigsten den Reformatoren auf gewissen grösseren Gebieten von der Gegenwart dargebracht zu werden pflegt, und dass ich nicht erwarten dürfe, dass man bei mir eine Ausnahme davon machen werde. Auch hinderte mich theilweise am alleinigen Weiterarbeiten der Zwang, der praktischen Thätigkeit meine Zeit zu opfern, um mir mein Brod zu erwerben. Ich hatte endlich wohl auch hoffen und erwarten dürfen, dass meine besser und günstiger situirten Nachfolger auch meinen praktischen Collegen ein praktisches Hand- und Lehrbuch schaffen können würden, welches brauchbarer als das meine war. Dürfte ich dem wiederholt an mich von namhaften Gelehrten und Aerzten gerichteten Drängen nach einer neuen Bearbeitung meines Handbuches glauben, so ist dem Bedürfniss der praktischen Aerzte bisher nicht genügt worden. Praktisch Wichtiges und Neues ist dem von mir Angegebenen: der Entstehung der Finnen aus der sechshakigen Brut; der Entstehung der Taenien aus Finnenarten; der Umwandlung des mit sechs Saugnäpfen versehenen Scolex in einen dreikantigen Bandwurm; sowie der auf meine Versuche basirten Prophylaxe kaum hinzugefügt werden.

Das Meiste, was neu ist, ist auf dem histologischen Gebiete geleistet und was in neuester Zeit vor Allem in den Vordergrund gestellt wurde, ist nicht gerade dem praktischen Interesse entsprechend. Nach Jahre langem Widerstreben gebe ich endlich nach; doch hatte ich mir gelobt, dies nicht zu thun, ohne die Mitwirkung eines Universitätslehrers, dessen Stellung ihm die Mittel an die Hand gegeben, auch andere Gebiete der Parasitenlehre (wie besonders das der schmarotzenden Rundwürmer, Insekten und der vegetabilischen Parasiten) zu bebauen, denen ich mich zu wenig gewachsen fühlte.

So kam es, dass ich mich an Herrn Dr. Zürn, Professor der Veterinärwissenschaften in Leipzig, wendete und wir Beide dahin übereinkamen, die Herausgabe eines Lehrbuches der thierischen und vegetabilischen Parasiten des Menschen gemeinsam zu besorgen.

Man wird mir zugeben, dass die menschliche und veterinäre Parasitenlehre so eng in einander greifen, dass eine Gemeinsamkeit der Arbeit des Menschen- und des Thierarztes gleichsam von Haus aus geboten sind, weil viele der menschlichen Parasiten einen Theil ihrer Entwickelung in unseren Haus- und Nahrungsthieren durchmachen, manche Arten aber Beiden gemeinsam sind und andere vom Thiere auf den Menschen und vice versa freiwillig übergehen oder sich übertragen lassen.

Wir Beide haben uns denn nun in der Weise in die Arbeit getheilt, dass ich besonders die Cestoden und Trematoden, Herr Prof. Dr. Zürn die anderen Abschnitte bearbeiten wird, ich aber speciell noch Alles das, was die Therapie der menschlichen Parasiten betrifft, behandeln werde.

Kurz seien hier zunächst Alle nochmals genannt, die mich bei Be-

arbeitung der ersten und weiter die, welche mich bei dieser Ausgabe freundlichst unterstützt haben.

Ich nenne deshalb zuerst das k. sächs. Ministerium des Innern zu Dresden, welches seiner Zeit seiner „k. Thierarzneischule" hierselbst den Auftrag ertheilte, meine privatim angestellten Versuche durch die betreffenden Professoren, d. i. Herrn Landesthierarzt geh. Medicinalrath Prof. Dr. Haubner und Prof. Dr. Leisering, nachprüfen und erweitern zu lassen und zwar zum grössten Theile unter meiner Theilnahme an den betreffenden Versuchen.

Weiter wiederhole ich meinen Dank dem landwirthschaftlichen Kreisvereine der sächsischen Oberlausitz, und unter seinen Mitgliedern den verstorbenen Herren Rittergutsbesitzern Kind in Kleinbautzen und von Mücke auf Niederrennersdorf, sowie weiter dem noch lebenden Herrn Pachter Kaermsen in Drausendorf bei Zittau, den Herren Rittergutsbesitzern von Magnus und von Uckermann.

Wesentlich förderte mich weiter in meinen Untersuchungen mein ältester medicinischer Freund (der auch bei meinem Abgange von der Kreuzschule zu Dresden im Jahre 1840 mich bestimmt hatte, statt der Theologie, wie mein Vater wünschte, der Medicin und den Naturwissenschaften mich zuzuwenden), der nun verstorbene Prof. Dr. Herrmann Eberhard Richter in Dresden.

Manche Beihülfe in meinen Studien theils direct, theils durch gegenseitigen Austausch verdanke ich ferner dem nun verstorbenen Prof. Dr. Luschka in Tübingen, geh. Med.-Rath Dr. von Ammon, Leibarzt Sr. Maj. des Königs von Sachsen, geh. Med.-Rath Prof. Dr. Gurlt sen., Prof. Dr. von Graefe, dem bekannten Ophthalmologen Berlins, und für Ueberlassung von Exemplaren des Distoma haematobium auch dem verstorbenen geh. Med.-Rath Prof. Dr. Griesinger; während unter den noch Lebenden zu nennen sind die Herren geh. Hofrath Prof. Dr. Leuckart, die Professoren Zenker in Erlangen, May in Weyhenstephan; unter denen aber, die mich mit seltenen Zusendungen erfreuten, vor Allem der Prof. Eschricht in Kopenhagen (isländische Echinococcen), Niemeyer in Tübingen (Echinococcus multilocular.), Rasmussen in Kopenhagen, die sämmtlich verstorben sind; unter den Lebenden die Prof. van Beneden in Brüssel, Dr. Frey in Basel, Dr. Röll in Wien, Dr. Krabbe in Kopenhagen, Dr. Julius Dreschfeld in Manchester, mit welchen Namen ich schliesse, um die Aufzählung nicht zu weit durch scrupulöse Genauigkeit auszudehnen. Einen Namen jedoch muss ich schliesslich noch nennen, den des jungen Herrn Grafen Imry von Keglevich, der mir die Gelegenheit verschaffte, den Jugendzustand des Cystic. fasicolar in wildlebenden Feldmäusen im September- und Octobermonat als einen gewöhnlichen Entwickelungszustand dieser Finne im Herbste kennen zu lernen, und weiter durch Zusendung mehrerer Köpfe von wegen Drehkrankheit getödteter Lämmer (Febr. 1878) mir die Gelegenheit verschaffte, einen Coenurusscolex mit sechs Saugnäpfen zu finden, woraufhin ich die ganze Colonie (freilich mit Eosin gefärbt) an einen Hund verfütterte.

Im Speciellen sei erwähnt, dass ich die Entwickelungsgeschichte der Echin. nach Leuckart's, Naunyns' und vor Allem Rasmussen's

Abbildungen und Beschreibungen und nach zahlreichen eigenen Untersuchungen an allen Arten derselben bei Mensch und Thier geordnet und hiernach die schematische Echinococcentafel (Taf. III), die Cysticercentafel (Taf. IV) aber nach folgenden, vor Allem und zumeist nach Leuckart's, sodann Stein's, Meissner's und Götze's Zeichnungen zusammengestellt habe. Die Taenia mediocanellata (Taf. I) ist nach einem von mir hergestellten, in Carmin gefärbten, dem Museum des Prof. Dr. Zürn als Geschenk von mir einverleibten und unter doppelten Glastafeln aufbewahrten Exemplare photographisch verkleinert wiedergegeben, die Proglottis ist separat dargestellt in Figur 1 auf Taf. II und Fig. 8 Taf. V, die Proglottis der T. solium (Taf. II, Fig. 2) nach einem wie T. medioc. aufgespannten, ungefärbten Präparate der T. solium, die sich im Besitz des Herrn geh. Med.-Rath Prof. Dr. Wagner befindet.

Als diese Arbeit schon abgeschlossen war, gelang es mir, an T. solium und T. mediocanellata den Bau der Taenien mit sechs Saugnäpfen zu ermitteln und findet man die Beweisstücke hierfür in der beigegebenen Tafel VI, die, wie ich glaube, eines zoologischen Segens nicht bedürfen; die Holzschnitte betreffen die Entwickelung der Cestoden, den Scolex der T. cucumerina nach Leuckart; auf Tafel VI sieht man einen von Birch-Hirschfeld und mir aufgefundenen Echin. multilocularis; sowie einen Kopf von Bothrioc. latus. Die Taenia solium (Taf. V) mit sechs Saugnäpfen stammt vom Prof. Dr. Zenker und ist vom verstorbenen Krantz gezeichnet, zu ihr gehören die betreffenden Figuren auf Taf. VI; die Fig. 2—4 auf Taf. V sind nach von mir präparirten, von Krantz gezeichneten T. nanae aufgenommen. Die Fig. 5 darauf ist der Weinland'schen Cestode, nach ihm wiedergegeben. In der Nematodenabtheilung findet sich nach einer für mich gemachten Zeichnung von Krantz ein vom Prof. Leisering gefundener Strongylus Gigas des Hundes.

Die übrigen Abbildungen sind nach von Zürn, Fritz Meyer und A. angefertigten Präparaten mikrophotographisch, die sämmtlichen anderen auf den Tafeln befindlichen Zeichnungen photographisch durch Herrn Honikel in Leipzig dargestellt.

Bezüglich des Baues des Körpers und in specie der Geschlechtstheile der Cestoden habe ich mich besonders an die Arbeiten der Herren Professoren Sommer und Landois (gemeinsam und Prof. Sommer allein) und Blumberg, und soweit von den Genannten bestätigte Angaben Leuckart's in Frage kommen, auch an Leuckart gehalten. Wegen des plasmatischen Systems musste ich speciell auf Sommer's Arbeit über T. mediocan. und T. solium und dessen und Blumberg's Abbildungen von T. perfoliata des Pferdes und meine Tafel VI verweisen.

Die photomikrographischen Darstellungen heben sich besonders schön hervor, wenn man sie durch ein etwa 8 Ctm. im Durchmesser haltendes einfaches biconvexes Vergrösserungsglas, wie solche im Handel mit einem Stiele versehen vorkommen, betrachtet.

Fr. Küchenmeister.

Einleitung.

Parasiten oder Schmarotzer

sind selbstständige, organisirte, von belebten, geschlechtsreifen thierischen oder vegetabilischen Individuen bestimmter Arten abstammende Organismen, welche auf andere thierische oder vegetabilische höher organisirte Wesen dauernd oder vorübergehend (als Gäste) activ oder passiv überwandern und sich derselben bedienen, um bei ihnen (als ihren Gastgebern oder Wirthen) Wohnung und Nahrung zu suchen, und in oder an ihnen ihre theilweise Weiterentwickelung oder vollständige Ausbildung bis zur Geschlechtsreife durchzumachen.[1] Parasiten des Menschen sind solche niedere Thiere oder Pflanzen, die des menschlichen Körpers als ihres Wirthes sich bedienen.

Den ersten Theil bilden die thierischen, den zweiten die pflanzlichen Parasiten. Nach dem Orte des menschlichen Körpers, an dem der Schmarotzer sich aufhält, theilt man ein in die Gruppe der Ento- und Ekto-Parasiten. Die Eintheilung derselben nach vorhandener oder fehlender Querstreifung der Muskeln (cfr. erste Ausgabe) ist fallen gelassen worden. Die Unterabtheilungen sind nach der üblichen zoologischen Systematik gebildet.

Pseudoparasiten sind zufällig in den Ausleerungen (Stuhl, Brechen, Auswurf, Urin) und in offenen Körperhöhlen des Menschen gefundene, in ihrer noch erhaltenen Form oder doch in ihren Resten erkennbare Thiere oder Pflanzen. Selbst wenn Pseudoparasiten aus dem Thierreich lebend in den Körper gelangten vermögen sie sich im und am Menschen nicht lebend zu erhalten, (wie dies die schönen Versuche Rudolf Wagner's in Göttingen mit lebenden Fröschen, die einem künstlichen Verdauungsprocesse bei einer Temperatur von 37° C. ausgesetzt wurden, bewiesen haben) noch weniger aber fortzupflanzen.[2]

---

[1] Ich sagte „anderen," weil einzelne Arten mehrerer Thierarten als ihrer Wirthe sich bedienen, so besonders bei Fischen, doch auch bei Säugethieren. Solche, die in einen Wirth gelangten, der sie nicht bis zur Reife entwickeln kann, und deren Wirthe von einem Thiere nicht verzehrt werden können, das sie bis zur Reife bringen kann, kann man „verirrte Cestoden" nennen. Beispiel: die T. dispar des Frosches, wenn sie, wie Oscar Schmidt angiebt, nie Eier beherbergt, würde hieher gehören. Der Frosch wäre alsdann ein zufälliger, ungünstiger Zwischenwirth.

[2] Der praktische Arzt muss hier stets grosser Sceptiker sein, und wenn er nicht selbst genug zoologische oder botanische, oder histologische Kenntnisse besitzt, Erfahrenere um Rath dieserhalb fragen. Ich will nur einige Beispiele nennen: Wiederholt wurden mir als mit dem Stuhle abgegangene Parasiten gebracht, die Reste von grob- und zähfaserigen, sehnigen Stücken von gekocht, gebraten oder geschmort genossenem Kalb- und Rindfleisch; Kaninchenhaare; beim Einfädeln abgebissene Zwirnfäden; unverdaute Apfelsinen- und Citronen- (Saft-)

Erster Theil.

Die thierischen Parasiten des Menschen.

Allgemeines.

„Ueberall da, sagt Leuckart (Vierordt's Archiv 1852, Artikel Parasiten und Parasitismus), wo ein Thier zu klein und zu schwach und zu schlecht bewaffnet ist, um ein anderes, lebendiges Geschöpf, auf das es sich zur Nahrung angewiesen sieht, zu überwältigen und zu tödten, muss es sich damit begnügen, es zu plündern, von seinem Blut, Säften und Theilen zu schmarotzen.“ Beim Menschen kommen nur Geschöpfe aus den Klassen der Protozoen, Infusorien, Würmer und Insekten schmarotzend vor, und so viel man bis jetzt weiss, finden sich in diesen Schmarotzern der Menschen keine, bei den Schmarotzern selbst wiederum schmarotzenden Afterparasiten. Manche von seinen Schmarotzern theilt der Mensch mit andern Säugethieren; andere sind ihm eigenthümlich.

Zellen, wie ich schon 1858 in Zittau auf Anfrage eines nun verstorbenen berühmten ärztlichen Praktikers darthat, als mir diese von einem ebenso bekannten Naturforscher für „mit dem Stuhle abgegangene Dipterenlarven“ erklärten Gebilde vorgelegt wurden. Gleiches hat Virchow beobachtet. Das Interessanteste, was ich erlebte, war die Verwechselung von Saftgefässen des Spargels, die ein pathologischer Anatom, der dieselben nur flüchtig angesehen, für Trichoceph. dispar gehalten hatte, und ich als Spargelreste bestimmte. Der Arzt muss, über solche Fälle um Rath gefragt, stets daran sich erinnern, welche Nahrungsmittel im Momente vom Markte oder aus den Kaufläden besonders bezogen werden.

Weiter gehören zu den Pseudoparasiten: Raupen (mit grünen Sallaten verschluckt), Kellerasseln, Fliegenlarven, Mottenmaden und Larven und dergleichen von Insekten, in die unter dem Bette stehenden Nachtgeschirre gefallen.

Ein sehr wohl zu beachtendes Gebilde, das schon oft mit Schmarotzern verwechselt wurde, sind die mit dem Urin abgegangenen, die Form und das Caliber des Ureter tragenden Blutgerinnsel. Die berühmteste Verwechslung derselben ist in der Dissertation von Linslow's „de Eustrongylo Gigante“, unter des Prof. Behn, damals in Kiel, Aegide abgefasst. Der Eustrongylus war ein Blutgerinnsel, die angeblichen Eier, Saamen von Lycopodium, des gemeinen Einstreupulvers für Kinder, wie Prof. Zenker nachgewiesen.

Da Verwechslungen leicht sind, beherzige man wohl die an die Spitze gestellten Warnungen. Uebrigens zeigt, zumal das letzte Datum, zur Genüge, dass ein bekannter Helmintholog nicht nöthig hat, einen besonderen, derart Verwechselungen und falsche Deutungen von Seiten der Aerzte enthaltenden „Sündenschrank“ aufzustellen und dem Besucher zu zeigen. Derselbe könnte auch ganz gut einen dergleichen anlegen, der die Sünden der Zoologen von Fach ansammle.

Alle Geschichten von Eidechsen, Schlangen, Fröschen, Fischen, die längere Zeit im Menschen herum schmarotzt haben sollen, sind gemacht, da keines dieser Thiere so lange eine Temperatur, wie die des Magens, aushält, ohne zu sterben.

A. Erste Gruppe: Entozoen (Binnen- oder Eingeweideschmarotzer).

Entozoen sind niedere Weichthiere, welche in den Eingeweidekanälen und im Gewebe der inneren Organe, Muskeln und der Haut, sowie im Knochengerüste oder in den Höhlen- und Röhrensystemen des menschlichen Körpers in geschlechtlich reifem oder unreifem Zustande frei oder eingekapselt leben.

I. Klasse. Protozoen. Belebte Geschöpfe, die Bewegungserscheinungen kundgeben, deren aus contractilem Protoplasma bestehender Leib besondere Structur meist entbehrt.

II. Klasse. Infusorien. Meist mikroskopisch kleine Geschöpfe, deren Körper aus 2 Schichten gebildet ist und insofern besondere Differenzirung erkennen lässt, als er einen Mund und bewegliche Wimpern, oder Saugröhren mindestens aufzeigt.

III. Klasse. Eigentliche Eingeweidewürmer = Helminthen. Auch ihnen fehlen viele der den höheren Thieren eigenthümlichen Organe. So entbehren sie eines Respirationssystems; es muss deshalb der zu ihrem Leben, wie zu dem aller organisirten Wesen nothwendige Sauerstoff jedenfalls zugleich mit Nahrung in aufgelöstem Zustande aufgenommen werden. Sie leben innerhalb des menschlichen Körpers in geschlossenen oder offenen Höhlen oder im Gewebe, bilden die eigentlichen Entozoen und liefern keinen Vertreter zu der Abtheilung der menschlichen Ektozöen (den Blutegel ausgenommen), obwohl sie zum Theil vielleicht sogar bestimmt sein dürften, während ihrer Entwickelung eine Zeit ihres Lebens im Wasser, ja selbst vielleicht zeitweilig (wie die Cercarien) an andern Thierarten als Ektozoen zuzubringen. Ihr Körper ist bald abgeplattet, bald mehr cylindrisch, bei einigen weich, gegliedert, nach Länge und Dicke sehr verschieden. Die aus festgewordener geronnener Sarcode bestehende Haut entbehrt der eigentlichen Haare, doch besitzen Einige chitinöse Haken, welche die Saugnäpfe in der Arbeit des Festhaltens unterstützen, ausserdem Borsten, Zacken, Wimpern. Muskel- und Nervensystem treten zurück, sind aber in Andeutungen da und besonders das Gemeingefühl bei Allen sehr entwickelt. Ein Skelet fehlt ihnen, da die etwa vorhandenen Kalkkörperchen nicht so gedeutet werden dürfen. Sehr charakteristisch ist die Lebensweise ihrer jüngsten Brut (Embryonen), die bei Allen (selbst bei den viviparen Arten, die ihren Aeltern ähnliche Junge im Ei bergen) eine Wanderung (theils activ, theils passiv) und die einzelnen Familien dabei einen theilweisen oder vollständigen, einfacheren oder gemischten Generationswechsel durchmachen. Die passive Wanderung besteht darin, dass die mit dem Stuhle des Wirthes in die freie Natur hinausgetretenen Eier (mögen sie nun schon fertiggebildete Wanderbrut enthalten oder die letztere erst nach dem Gelegtwerden in sich fertig bilden) in weiter entwickelungsfähigem Zustande (auf der Weide) ins Getränk gelangen, und alsdann in den Körper von Thieren, welche dem Menschen zur Nahrung dienen, sich zu Larven entwickeln und als solche endlich irgendwie vom Menschen genossen werden. Einzelne von ihnen führen dabei ein ento-, andere ein ektoparasitisches Larvenleben. Die nicht viviparen Nematoden machen in ihren unreifen Eiern entweder in oder an Thieren und Pflanzen,

von denen der Mensch lebt, oder im Wasser eine gleiche Wanderung durch, auf welcher die Eier die Embryonen fertig ausbilden. Auch sie werden wahrscheinlich so endlich vom Menschen mit seiner Nahrung oder seinem Getränk verschluckt und in seinem Darmkanale zu reifen Individuen entwickelt. Für eine ungeschlechtliche Zeugung (nach Art der sogenannten Parthenogenesis bei einzelnen Insekten, z. B. bei Psyche-Selenobia-Bombyxarten und bei Apis mellifera) giebt es bei den Helminthen keine Belege. Von einer Zeugung der jüngsten Helminthenformen durch Generatio aequivoca spricht wohl heute Niemand im Ernste mehr. Auch Czierkowsky's Angabe, dass er aus Amylonkörnern faulender Kartoffeln mit Wimperhaaren besetzte, herumschwärmende Gebilde hervorgehen gesehen habe, könnte den alten Satz: „omne vivum ex ovo" nicht erschüttern, da die scheinbar Flimmerhaare zeigenden Gebilde wohl pflanzlicher Natur sein dürften.

Allgemeine Pathologie der Helminthen.

Der active Wanderungsact der Brut durch den von ihr erreichten menschlichen Körper kann (bis zur erfolgten Umkapselung des Eindringlings) nicht ohne Reizung der durchwanderten Gewebe vor sich gehen. Ist die Einkapselung erfolgt, so treten beim Wachsthum allerhand Functionsstörungen der befallenen Organe, die in erster Linie sich als durch Druck entstanden darstellen, auf. Seltener werden dadurch Hindernisse in der Muskelbewegung bewirkt. In den Augen können Gesichtsstörungen in Folge der Undurchsichtigkeit des die Pupille beengenden oder bei seinem Wachsthum verschliessenden Wurmes bedingt werden.

Während die passive Einwanderung in den Darm symptomlos vor sich geht, bringt der zur Reife gelangende Darmparasit oft allerhand Störungen des Allgemeinbefindens und der Verdauung des Menschen hervor, besonders dann, wenn die Zahl der Eindringlinge gross und das betreffende menschliche Individuum noch zart (Kind) und überhaupt von einer schwächlichen oder nervösen Constitution ist, die eine, wenn auch nur theilweise, Entziehung der Nahrungssubstanz durch den Parasiten nicht zu vertragen vermag.

Allgemeine Prognose. Die junge wandernde Brut gefährdet kurz nach der Einwanderung und während der Weiterwanderung den Menschen am meisten und dürfte dieser active Act selten ohne Reactionsfieber vor sich gehen, wenn die Zahl der Eindringlinge (was vom höchsten Werthe für die Prognose ist) nur irgend beträchtlich ist. Ausserdem ist diese Wanderbrut mit medicamentösen Curversuchen nicht zu erreichen. Später (nach erfolgter Einkapselung) wird sie gefährlich durch den Sitz, den sie gewählt (Gehirn), durch die Menge der Einwanderer und die Grösse, die sie beim Weiterwachsthum erreicht (Echinococcus). Die Functionen der Organe werden besonders durch Druck gestört, so auch die der Muskeln; bald mehren sich die Beschwerden beim Weiterwachsthum (Blasenwürmer), bald nehmen sie nach der Einkapselung (Trichinen) ab. Letzteres tritt bei Blasenwürmern nur ein, wenn sie absterben und sich zurückbilden. In die Augen fallender sind die Reizerscheinungen bei der Wanderung der Nematodenbrut (Trichinen); weniger

auffallend oder vielleicht auch, wegen nicht genauer Beobachtung, mehr übersehen bei der Cestodenbrut.

Sehr gefährlich sind die Arten, welche dauernd ihr Leben im Blutsysteme führen, wie Distom. hämatobium. Zufällige Unglücksfälle, die z. B. dadurch entstehen, dass freigewordene Blasen aus Echinococcencolonien oder dergleichen Cysticercen nach Corrosion ihrer Umhüllungscyste, in grössere Gefässe, selbst das Herz, und so in den Blutstrom gelangen und als Emboli oder Thromben wirken, sollen nur beiläufig angedeutet werden. Die Heilung dieser ganzen Entwickelungsstufe ist meist sehr schwierig, und wenn möglich, nur, wenn sie eine beträchtliche Grösse erlangt hat, durch die Chirurgie zu bewirken.

Die Prognose der eigentlichen, den Darm bewohnenden Würmer ist am günstigsten, da sie in den meisten Fällen (wenn auch nicht immer und oftmals sehr schwierig) doch den Wurm- und Abführmitteln nicht wiederstehen können.

Die allgemeine Therapie hat einen doppelten Zweck zu verfolgen:

1) Entfernung und Vernichtung der reifen Individuen und ihrer Brut;

2) Erforschung der Art der Wanderung und der Lebensweise unreifer Individuen, zumal in Gegenden, wo solche Leiden endemisch vorkommen, der Lebensweise und der Gewohnheiten der Menschen, um dadurch alles Das aufzufinden, wodurch die Einwanderung der Wurmbrut erschwert und unmöglich gemacht wird. (Die einzige Basis einer rationellen Prophylaxis.)

IV. Klasse. Die schmarotzenden Insekten. Diese gehören zu den höher entwickelten niederen Thieren. Sie besitzen ein deutliches Nerven-, Kau-, Darm-, Excretions-, Gefäss- und ein sehr entwickeltes Bewegungs- (Füsse) und Muskel-, sowie ein Respirations-(Tracheen-) System. Ihre Haut besteht aus einer festeren chitinösen Decke. Sie sind zwar meist nicht mit Augen versehen, besitzen aber ein um so feineres Tastsystem (bestehe dies nun in Tasthaaren oder Tastpapillen). Ihre Fortpflanzung erfolgt durch getrennte Geschlechter und geschlechtliche Zeugung; ob Parthenogenesis bei den menschlichen Insektenschmarotzern vorkommt, ist fraglich, von Einigen wurden sie bei Krätzmilben bis zur Auffindung der Männchen für möglich gehalten. Die Brut macht die bekannten Formveränderungen als Made, Puppe, reifes Insekt und durch wiederholte Häutungen durch. Ihre Entwickelungsstufen leben entweder sämmtlich oder nur eine oder die andere derselben im oder am Menschen.

Allgemeine Pathologie. Da dieselben theils von den Säften des Menschen, welche sie nach Verwundung der Haut durch ihre Kau- und deren Hülfsapparate (Saugrüssel etc.) an sich ziehen, theils von seinem Gewebe leben und sowohl hierdurch, als durch die Anlegung von Gängen in der Haut des Menschen das Gewebe reizen, auch wohl in sehr reizbaren Höhlen (Nasen- und Augenhöhlen) sich aufhalten, so erzeugen sie lästiges Jucken, Niesreiz und selbst andere lästige Symptome in der Sphäre der Gefühlsnerven, ferner Bläschen bildende Hautausschläge, welche letzteren bei grosser Menge der Parasiten und bei einer gewissen

(lähmungsartigen) Apathie des Befallenen oder grosser Unreinlichkeit selbst Borken bildende Exantheme werden können (z. B. die Borken- oder Krustenkrätze, besonders in Norwegen).

Allgemeine Prognose. Sie sind im Allgemeinen mehr lästige als lebensgefährliche Quälgeister.

Allgemeine Therapie. Die anzuwendenden Mittel dürfen nicht der Klasse der inneren Mittel, die dem Wirthe mehr als dem Parasiten schaden, entnommen, sondern müssen aus der Klasse der sogenannten „Externa" gewählt werden.

Erste Klasse: Protozoen oder Protisten.

Es sind dies einzeln oder in Colonieen lebende, meist mikroskopische Organismen, aus contractiler, durchsichtiger oder undurchsichtiger und granulirter Sarcode erbaut, mit oder ohne Kern versehen, sonst alle eigentlicher Differenzirung entbehrend. Viele umgeben sich überhaupt, oder doch in gewissen Entwickelungsstadien, mit einer einfach geformten Hülle oder Kapsel, oder aber bilden ein hartes, den weichen Eiweisskörper schützendes, oft sehr regelmässiges construirtes und schön geformtes Aussenskelet aus. Das Material zu den Kapseln oder Skeleten kann aus Kiesel oder Kalk, auch aus einer, noch nicht näher bekannten organischen Masse (Chitin?) bestehen. Bewegung wird durch Zusammenziehung und Ausdehnung des Leibes ermöglicht, oder durch Ausstrecken und Einziehen von Pseudopodien, oder durch Wimpern und Flimmerhaare. Fortpflanzung geschieht durch Theilung, oder Knospung, oder Conjugation. Im Innern der Körper einiger Protozoen fand man periodisch auftretende, mit Flüssigkeit gefüllte, contractile Bläschen, welche Ausscheidungen vermitteln sollen.

Von den bei Menschen vorkommenden parasitären Urgeschöpfen wären folgende in Betracht zu ziehen.

Die Gregarinen (Gregarinidae).

Mikroskopisch kleine, in Heerden zusammenlebende, im Innern von Thieren schmarotzende Urgeschöpfe. Der Protoplasmaleib mit oder ohne Kern, beweglich nach Art der Amöben wenn nackt, auf den Binnenraum des Körpers beschränkt und durch ziemlich regelmässig strömende Bewegungen des Körperinhaltes charakterisirt wenn in einer festen Hülle eingeschlossen. Die Hülle ist zuweilen mit Flimmern, Haken, Borsten besetzt. Die Fortpflanzung wird durch Verschmelzung zweier Individuen ausgeführt, darauf folgt Einkapselung der Verschmolzenen, endlich zerfällt der ganze Körper in rundliche Ballen, die zu sichelförmigen, nierenähnlichen, sehr kleinen Körperchen (Gregarinenkeimkörner, Pseudonavicellen) werden, welche sich in neue Gregarinen umwandeln.

1) Die eirunden oder länglich runden Gregarinen. Sie wurden bisher als runde oder eirunde Psorospermien bezeichnet.

Form. Die Gestalt dieser Parasiten ist rund oder eiförmig. Der Durchmesser der ausgebildeten Gregarinen ist: bei den runden etwa 0,018

Millimeter, bei den länglich runden findet man einen Längsdurchmesser von 0,025 Millimeter und einen grössten Breitendurchmesser von 0,016 Millimeter. Die jüngeren, nicht mit Kapseln versehenen Gregarinen variiren in der Grösse von 0,006 Millimeter Durchmesser bis zur Grösse der ausgewachsenen Exemplare.

Der Körper ist anfangs kernlos, durchscheinend, mit einzelnen feinen Körnchen imprägnirt; später wird das Protoplasma körnig, es treten dann auch ein Kern oder mehrere Kerne auf. (Hüllenlose oder nackte Gregarinen Fig. 1 und 2.) An der Peripherie stellt sich darauf eine erhärtete Schicht ein, die zu einer zarten Haut wird; endlich findet man eine deutlich doppelte helle Kapsel, die manchmal eine oder zwei kleine Mikropylen besitzt (eingekapselte Gregarine, Fig. 3).

Fig. 1, 2, 3.

Entwickelung. Die genauere Kenntniss der Entwickelung dieser Gregarinen verdankt man Eimer.*) Sie ist ungefähr folgendermassen. Der Inhalt der eingekapselten Gregarine zieht sich zu einer kleinen runden Kugel zusammen (Fig. 4). Dieselbe zerfällt in einzelne kleinere Furchungskügelchen (Fig. 5), die sich allmählich in 0,0095—0,0163 Mm. lange, mondsichelförmige Gebilde umwandeln (Fig. 6). Diese sichelförmigen, hellen, glänzenden, mit 3 bis 4 glänzenden, feinen Kernen versehenen Körperchen (Gregarina falciform.), welche oft ein Drittel ihres Körpers heller gefärbt und durchsichtiger als den übrigen Theil desselben aufzeigen (Fig. 7), geben, nachdem sie aus ihrer Kapsel frei geworden, eigenthümliche Bewegungen zu erkennen, nämlich beugende, nach der concaven Seite ihres Leibes gerichtete und darauf folgende streckende. Endlich geht die beugende Bewegung des Körpers (Fig. 8) soweit, dass er zu einer runden kleinen Kugel wird (Fig. 9). Diese Kugel zeigt amöboide Bewegungen auf (Fig. 10), vergrössert ihren anfangs nur 0,006 Mm. Durchmesser besitzenden Leib, dass er ungefähr 0,010 Mm. gross wird und geht endlich in den ausgebildeten Zustand über, in welchem die Einkapselung erfolgt. Dann wiederholt sich die Entwickelung der mondsichelförmigen Körperchen. Mit dem fortschreitenden Wachsthum der nackten Gregarine wird das den Leib derselben constituirende Protoplasma körniger und undurchsichtiger, es treten Kerne auf, die Bewegungen, durch Contrahiren und Ausdehnen

Fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

*) Eimer, über die ei- oder kugelförmigen sogenannten Psorospermien. Würzburg 1870.

oder durch Ausstrecken und Einziehen von Pseudopodien ermöglicht, werden energischer. Im nackten Zustande gelangen die Gregarinen in die Wirthe, in welchen sie Nahrung und Wohnung suchen, direct — wie unten angegeben — oder indirect — durch Zwischenträger — in den Leib derselben importirt. Hier wachsen sie in den Geweben (Epithelien der Schleimhäute des Intestinaltractus u. s. f.), um sich schliesslich einzukapseln und die sichelförmigen Körperchen auszubilden. Letztere oder die eingekapselten Gregarinen verlassen den Körper ihres bisherigen Wirthes mit dem Koth desselben, bringen einige Zeit in der freien Natur zu, bis sie der Zufall mit Futter oder Getränk in ein passendes Thier einschmuggelt, oder sie gelangen in den Körper eines neuen Geschöpfes, wenn solches ihren Herberger und somit auch sie verzehrt.

Vorkommen. In höheren Thieren sah diese Parasiten zuerst Hake[1]), dann Nasse[2]) und zwar in den Lebern von Kaninchen, dann sind sie von Remak[3]) und Kauffmann[4]), Stieda[5]), Reincke[6]), Klebs[7]), Waldenburg[8]), Rivolta[9]), Silvestrini[10]) genauer beschrieben worden. Die wahre Natur dieser Geschöpfe, ihre Entwickelung und ihre pathogene Bedeutung erkannte jedoch erst Eimer. Es sagt derselbe in seiner vortrefflichen Schrift (l. c. pag. 55):

> „Die Gregarinen leben in grosser Menge zusammen in der Leber, im Darm und zuweilen in den Mesenterialdrüsen und in den Nieren von Säugethieren (Kaninchen, Maus, Ratte, Hund, Fledermaus, Maulwurf und besonders auch im Menschen, wo sie auch an den Haaren beobachtet sind), von Vögeln (Sperling, Huhn), von Amphibien (Frosch) und Fischen. Sie können aber durch ihre massenhafte Ansammlung die Zerstörung wichtiger Organe bewirken und dadurch den Tod herbeiführen. In der Leber wachsen sie hauptsächlich in den Gallenwegen und in deren Epithel, im Darm, im Epithelium und in den Lieberkühn'schen Drüsen aus amöboiden Zellen heran. Jenes vermögen sie im ganzen Umfang des Darmes zu durchlöchern, zu zerfetzen."

Die durch diese Parasiten hervorgerufene Krankheit wird als Gregarinose bezeichnet.

---

1) Hake, A treatise on vericose capillaries, as constituting the structur of carcinoma of the hepatic ducts. London 1839.

2) Nasse, über die eiförmigen Zellen der tuberkelähnlichen Ablagerungen in den Gallengängen der Kaninchen. Müller's Archiv 1843.

3) Remak, diagnostische und pathogenetische Untersuchungen. Berlin 1845.

4) Kauffmann, Analecta ad tuberculosum et metozoorum cognitione. Berlin. 1847. Diss.

5) Stieda, über Psorospermien der Kaninchenleber. Virchow's Archiv 1865. Bd. XXXII.

6) Reincke, Nonulla quaedam de Psorospermiis cuniculi. Kiel 1866. Diss.

7) Klebs, Psorospermien im Innern von thierischen Zellen. Virchow's Archiv. Bd. XVI. 1859.

8) Waldenburg, zur Entwickelungsgeschichte der Psorospermien. Virchow's Archiv. Bd. XI. 1867.

9) Rivolta, Psorospermi e psorospermosi negli animali domestici; Il medico veterinario 1869, No. 2 und 3.

Derselbe, Del parassiti vegetali etc. Torino 1873 pag. 382 und 390.

10) Silvestrini, Giornale di anatomia — fis. Pisa 1873.

Durch die Eimer'sche Arbeit sind die Ansichten von Roloff, Jones und Lang, welche die sogenannten Psorospermien für pathologische Produkte ansprachen, gänzlich hinfällig geworden; ebenso die Ansichten von Keferstein und Anderen, dass die eingekapselten Psorospermien Nematodeneier seien.

Leuckart[1]) erkennt die Eimer'schen Untersuchungen für richtig an. Es sagt derselbe über die krankmachende Wirkung dieser Parasiten Folgendes:

> „Dass die amöboiden Gregarinen gewöhnlich in die Epithelzellen des Darmes einkriechen und in denselben zu sogenannten Psorospermien sich entwickeln, ist schon oben bemerkt worden. Man findet sie in denselben häufig bei Mäusen, Kaninchen, Hunden. Auch bei dem Menschen sah Eimer das Darmepithelium zweimal ganz durchsetzt von diesen Bildungen. Vom Darm aus gelangen sie nicht selten auch in die Leber oder in anderweitige Organe, in letztere vermuthlich durch das Lymphgefässsystem, in das sie vom Darme aus mit Leichtigkeit eindringen können. In der Leber, und zumeist wie es scheint in den Gallengängen, bedingt die Anhäufung der Parasiten eine Bindegewebswucherung und einen käsigen Zerfall, der das Parenchym der Drüse in mehr oder minder grossem Umfange verändert. Aehnlich ist es im Darme, wo zu der Bindegewebswucherung und der Zerstörung des Epithels nicht selten sich die Erscheinungen einer acuten Entzündung hinzugesellen, die ebenso, wie die Veränderungen der Leber, bei grösserer Ausdehnung leicht den Tod des Trägers zur Folge haben."

Bei einem Menschen fand Gubler[2]) die sogenannten Psorospermien zuerst, und zwar in eigrossen Cysten, die 20 an der Zahl in der Leber dieses Menschen befindlich waren. Freilich hielt Gubler diese unzweifelhaften Psorospermien, welche in dem dicken Rahm ähnlichen Inhalt der Cysten in grosser Zahl sich vorfanden, für Distomeneier. Virchow[3]) und Dressler[4]) beschrieben ähnliche Wurmknoten der menschlichen Leber, Lindemann[5]) schwarzbraune Haufen, welche Colonien von Psorospermien — von denen dahingestellt bleiben muss, ob sie zu den kugel- oder eiförmigen Psorospermien gehörten — darstellten, in den Nieren eines der Bright'schen Nierenkrankheit erlegenen Mannes, Kjellberg[6]) fand die kugeligen Gregarinen in dem Darm von Menschen, wo sie auch — wie erwähnt — Eimer beobachtet hat. Nachdem nun durch Rivolta und Silvestrini[7]) nachgewiesen worden ist, dass diese Parasiten gar

---

1) Leuckart, die menschlichen Parasiten. 1876. Bd. II, pag. 843.

2) Gazette, méd. de Paris 1858 p. 657 und Mém. Soc. biolog. 1859. Tom. V, pag. 740.

3) Virchow's Archiv, Bd. XVIII, pag. 523.

4) Leuckart, die menschlichen Parasiten. 1863. I. Bd. pag. 740.

5) Daselbst, pag. 743.

6) Virchow's Archiv. Bd. XVIII, pag. 527.

7) l. c. dann noch Rivolta, Studi di anatomia patologica. Pisa 1877, pag. 42 und 85, sowie Rivolta, Sopra speciali cellule oviformi dei villi del cane et del gatto. Paris 1874, pag. 14.

nicht selten bei Hühnern, Kaninchen, Hunden, Katzen, Schafen vorkommen und gefährliche Krankheiten erzeugen, Zürn[1]) auch gezeigt hat, wie diese Gregarinen bei Kaninchen ausser Leber- und Darmkrankheiten Rhinitis, dann Catarrhe der Tuba Eustachii und der Paukenschleimhaut, endlich auch Conjunctivitis, bei Kälbern aber Darmentzündung hervorzurufen im Stande sind, muss man in der Vermuthung bestärkt werden, dass die in Rede stehenden Schmarotzer mehr bei Menschen zur Krankheitsursache werden, als man bis jetzt angenommen hat.

Die kleinen nackten Gregarinen werden, wenn Cadavertheile frisch untersucht werden, leicht mit farblosen Blutzellen verwechselt, die grösseren mit Eiterkörperchen. In gehärteten pathologisch-anatomischen Präparaten sind diese Organismen so zusammengeschrumpft, dass eine Verwechselung derselben mit Blut- oder Eiterkörperchen möglich wird.

Die eingekapselten Gregarinen, namentlich wenn sie einzeln auftreten, werden für Entozoeneier gehalten.

Paulicki (Beiträge zur pathologischen Anatomie, Berlin 1872, pag. 61) beobachtete grüne Psorospermien in den Lungen eines erwachsenen und eines neugeborenen Affen. Da letzterer nicht geathmet hatte, so müssen diese Organismen von der Mutter auf das Junge übergegangen sein, was von besonderem Interesse ist. Silvestrini und Rivolta schilderten (l. c.) eine unter Hühnern grassirende Epidemie. Sie fanden, dass Psorospermien bei diesem Geflügel Conjunctivitis, Rhinitis und Stomatitis, Angina, Enteritis und Hepatitis, endlich auch einen eigenthümlichen Ausschlag des Kammes hervorrufen konnten. Letzteres ist von Interesse, da von Lindemann[2]) beobachtet worden ist, dass an den Haaren eines chlorotischen, an starkem Kopfschmerz leidenden Mädchens $^1/_6$ Millimeter hohe, gallertige, dunkle Anschwellungen vorkamen, die nichts anderes als Colonieen von Psorospermienkugeln waren. An anderen Stellen waren die Haare des Mädchens mit isolirten, ausgebildeten und beweglichen Gregarinen versehen, dieselben sollten dem Darm von Läusen entstammen. Robin[3]) sagt bei Gelegenheit der Schilderung des Favuspilzes, dass Lebert 1845 an den Haaren Favuskranker braune, granulirte Knoten gefunden habe. Die Stelle lautet:

> „Sur les cheveux des teigneux, M. Lebert à trouvé plusieurs fois des corps brunâtres granuleux à l'intérieur, peu transparents, offrant jusqu'a $^1/_6$ de millim. de diamètre, ronds pyriformes ou irrégulièrement allongés, paraissant parfois comme implantés dans l'axe du cheveu. Ils sont pleins de granules de 0,002; il pense que ces corps sont de nature végétale."

---

[1]) Zürn, Blätter für Kaninchenzucht. 1874. No. 9. Ferner
Zürn, die Ohrkrankheiten der Kaninchen. Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie. 1. Bd., pag. 279.
Zürn, die ei- und kugelförmigen Psorospermien als Ursache von Hausthierkrankheiten. Vortrag. Leipzig 1878.

[2]) Leuckart, l. c. I. Bd., pag. 741.

[3]) Robin, Des végétaux, qui croissent sur l'homme et sur les animaux. Paris 1847, pag. 23.

Auch von Knoch[1]) sind Haarsporospermien des Menschen beschrieben, doch keine beweglichen Gregarinen, wie sie Lindemann schildert, gesehen worden.

Ueber die Diagnose der Gregarinose am lebenden Menschen und eine zweckentsprechende Therapie des Uebels ist noch nichts bekannt.

Anmerkung. Die von Rainey[2]) als Vorstufen von Finnen beschriebenen Schläuche, welche zuerst 1843 von Miescher[3]) im Muskelfleisch der Mäuse entdeckt wurden, dann von von Hessling[4]) in der Herzmuskulatur des Schafes, Ochsen und Rehes, die von Rainey und Leuckart[5]) als häufig vorkommend bei dem Schweine geschildert worden sind, von Rivolta[6]) als bewimperte Infusorien, die in ihrem Innern nieren- oder sichelförmige Körperchen als Keimkörner erzeugen, bezeichnet wurden, die endlich Siedamgrotzky[7]) beim Pferd und von Niederhäusern[8]) bei der Ziege fand, sind jedenfalls auch eingekapselte Gregarinen. Beim Menschen wurden sie bis jetzt noch nicht beobachtet.

Diese Rainey'schen oder Miescher'schen Schläuche verhalten sich, bei den Thieren, in deren Muskeln sie vorkommen, keinesweges so indifferent, als man gewöhnlich annimmt; dafür sprechen Beobachtungen von Leisering[9]), Dammann[10]), von Niederhäusern[11]), Zürn[12]) welche sie zur Todesursache für Schafe und Ziegen werden sahen.

Zweite Klasse: Infusorien.

Die von einigen Naturforschern zu den Würmern, von anderen zu den Protozoen gezählten Aufgussthierchen sind, soweit sie als Parasiten des Menschen vorkommen, stets mikroskopisch kleine Lebewesen. Der Körper ist aus einem im Innern befindlichen weicheren und einem die Körperoberfläche bildenden härteren Protoplasma erbaut. Man kann von einem Innen- und einem Aussenparenchym sprechen; letzteres scheidet eine Art Cuticularschichte aus. Auf dem Aussenparenchym sind Geisseln, Ruderfäden, Wimpern oder Borsten, die die Cuticularschicht durchbohren; sie vermitteln die Bewegung. Das Vermögen Pseudopodien auszuschieben ist nicht vorhanden. In der Regel fehlt nicht ein Mund, der an irgend

---

[1]) Journal des russischen Kriegsdepartements Bd. XCV, 1866.
[2]) Transact. Philos. Soc. 1857, pag. 147.
[3]) Miescher, Verhandlungen d. naturforschenden Gesellschaft zu Basel 1843.
[4]) Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. V, pag. 196.
[5]) Leuckart, l. c. Bd. I, pag. 238.
[6]) Rivolta, Il medico veterinario. 1869.
[7]) Siedamgrotzky, Psorospermienschläuche in Pferdemuskeln. Wochenschrift für Thierheilkunde und Viehzucht. 1872, pag. 97.
[8]) Zeitschrift für praktische Veterinärwissenschaften. Jahrg. I, pag. 79.
[9]) Leisering und Winkler, Psorospermienkrankheit der Schafe. Bericht über Veterinärwesen im Königreich Sachsen. 1865.
[10]) Virchow's Archiv, Bd. LXI, pag. 283.
[11]) Niederhäusern, l. c. pag. 82.
[12]) Zürn, die pflanzlichen Parasiten in und auf dem Körper der Hausthiere. Weimar 1874, pag. 453.

einer Stelle des Körpers befindlich ist und in den letzteren hineinführt. Der Mund oder eine an demselben sich anschliessende Röhre mündet einfach in die Körpermasse; ein Magen oder Darm fehlt; an einer Stelle des Leibes werden Nahrungsüberreste ausgestossen, ohne dass ein After immer deutlich bemerkt werden kann. Im Aussenparenchym mancher Infusorien finden sich kleine contractile Bläschen, welche eine auf der Oberfläche des Körpers vorhandene Ausmündestelle besitzen. Man deutet diese Bläschen als Excretionsorgane. Die Fortpflanzung geschieht durch Theilung oder Knospung, doch ist sie auch geschlechtlicher Art; denn gewisse Aufgussthierchen zeigen im Aussenparenchym einen grösseren rundlichen oder hufeisenförmigen Körper, den man als Eierstock, und ein kleineres kernartiges Gebilde, welches man als Hoden anspricht. Zwei Infusorien legen sich, wenn Fortpflanzung statthaben soll, mit den Mundöffnungen an einander und verschmelzen dann zum Theil; es kommt hierauf zu einem gegenseitigen Austausch der kernartigen Gebilde, worauf die hufeisenartigen Körper schwellen und ihren Inhalt in eine Anzahl kleiner Theilstücke, die man für Eier hält, zerklüften lassen. Manche Infusorien kapseln sich zu Zeiten ein und können dann vollständig austrocknen, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüssen.

Hierher gehören:

1) Cercomonas intestinalis. Kennzeichen: Körper birnförmig, durchsichtig, zuweilen ein sehr kleines, bläschenartiges Gebilde in seinem Innern erkennen lassend; am hinteren Leibesende sitzt ein starrer Faden, am vorderen Ende eine ziemlich lange Geissel. Eine Mundöffnung ist noch nicht sicher nachgewiesen. Faden und Geissel lassen Cercomonas rasche, bogenförmige Bewegungen machen; der Faden dient auch zum Anheften an irgendwelchen Gegenständen, an welchen alsdann das Infusor hin- und herschwingt. Längsdurchmesser 0,007 — 0,016 Millimeter.

Vorkommen: Gefunden von Davaine[1]) in den Excrementen an Typhus oder Cholera Leidender, von Lambl[2]) in den schleimigen durchfälligen Entleerungen einiger Kinder.

Fig. 11.

Anmerkung. Ob das von Hassal beschriebene, mit ein bis drei Geisseln versehene Infusor „Bodo urinarius", welches im Harn Cholerakranker, aber auch sonst im Urin von Menschen gefunden wurde, und die von Wedl in unreinen Geschwüren bei Menschen beobachtete Cercomonas saltans, die in schlechtem Wasser auch vorkommt, wirklich parasitäre Organismen sind, muss dahingestellt bleiben.

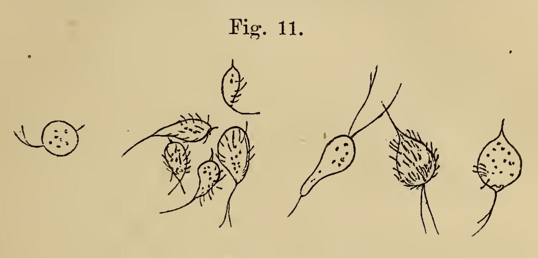
2) Trichomonas vaginalis. Kennzeichen: Körper oval oder birnförmig, durchsichtig, doch einzelne feine Körnchen besitzend, aussen von einer grauweissen contractilen Hautschicht umgeben, vorn sitzt eine einfache oder doppelte oder dreifache 0,07—0,08 Millim. lange Geissel,

---

1) Davaine, traité des entozoaires. Synops. p. VI.
2) Lambl, Prager Vierteljahrschrift 1859, pag. 51.

oder diese Geissel ist einfach, läuft aber in gabelige Enden aus; das hintere Leibesende ist abgerundet oder besitzt einen kurzen, starren, unbeweglichen Fadenfortsatz. In der Nähe des vorderen Leibesendes, neben einer als Mund gedeuteten Längsfurche, befinden sich einzelne, stark bewegliche Flimmerhärchen; nach Hausmann[1]) kann man bei einzelnen dieser Parasiten eine napfförmige Grube an der einen Seite der Leibeshülle beobachten. Manche Trichomonaden haben auf ihrer Hülle feine nach hinten gerichtete, steife und unbewegliche, etwa 0,003 Mm. lange Haare oder Borsten. Solche Geschöpfe sind unberechtigter Weise als besonderer Art (Ciliaris bicaudalis Salisbury) zugehörig betrachtet worden. Nach Hennig[2]) und Hausmann gehören sie durchaus Trichom. vagin. zu. Ebenso ist Salisbury im Unrecht, wenn er Trichomonas vaginalis, welches eine doppelte Geissel besitzt, als Trichomonas irregularis bezeichnet.

Fig. 11.



Länge des Parasiten 0,008—0,018 Mm. — Lebhafte Bewegung ist Trichomonas eigen.

Vorkommen. Entdeckt wurde dieser Parasit von Donné[3]), dann ist er genau von Henle[4]), Kölliker und Scanzoni[5]), Hennig und Hausmann (l. c.) beobachtet und beschrieben worden. Er kommt vor im Vaginalschleim derjenigen Frauen, welche entweder an solchen schlimmeren und langwierigen Katarrhen leiden, bei welchen man im Vaginalsecret ausser Schleim und abgestossenen Epithelzellen auch viele Schleimresp. Eiterkörperchen findet, oder die mit virulentem Katarrh (Gonorrhoe) behaftet sind. Im normalen Vaginalsecret der Frauen finden sich die Trichomonaden nicht; ebensowenig im Cervicalschleim, da sie nur auf die Scheide beschränkt sind. Hausmann fand diese Schmarotzer unter 200 schwangeren Frauen bei 37%, bei 100 nicht schwangeren Weibern wurden sie in 40% der Fälle beobachtet.

Therapie. Alle Mittel, welche die Vaginalkrankheiten heilen, bei welchen die Trichomonaden vorkommen, vertreiben auch die Parasiten. Oft genügen schon gründliche Waschungen resp. Einspritzungen von kaltem Wasser; auch Injection schwacher Benzin- oder Carbolsäurelösungen, sowie Tannin- oder Kupfervitriollösungen tödten die Trichomonaden.

3) Balantidium coli (Paramaecium coli). Kennzeichen: Kör-

---

[1]) Hausmann, die Parasiten der weiblichen Geschlechtsorgane. Berlin 1870, pag. 42.

[2]) Hennig, der Katarrh der inneren weiblichen Sexualorgane. Leipzig 1870.

[3]) Donné, Recherches microscopiques sur la nature du mucus. Paris 1837.

[4]) Henle, Pathologische Untersuchungen. Berlin 1840, pag. 68.

[5]) Scanzoni, Beiträge zur Geburtskunde. II. Würzburg 1854.

per farblos, oval oder fast eiförmig, am vorderen Ende etwas zugespitzt und in geringer Weise schräg abgestutzt. Medianer, fast gerader, doch etwas nach rechts gekrümmter und in den rechten Vorderrand auslaufender, nach vorn erweiterter, sehr kurzer Mundspalt ohne Schlund. Am rechten Seitenrande eine vordere und hintere kleine contractile Blase. Der After befindet sich am hinteren Körperende. Der ganze Leib ist mit einer derben Cuticula umgeben, die mit gleichgrossen und gleichstarken Flimmerhaaren besetzt ist; an der Mundspalte und zwar am linken Seitenrande derselben finden sich längere und kräftigere Wimpern. Das Balantidium coli encystirt sich wie andere Infusorien, nachdem das Wimperkleid abgeworfen worden; in diesem Zustand wird es wahrscheinlich in den geeigneten Wirth importirt. Fortpflanzung findet durch Quertheilung statt (Stein), doch soll dieselbe auch durch Copulation (Wising) ermöglicht werden. Länge 0,09—0,10 Mm., Breite 0,07—0,08 Mm.

Fig. 12.

Vorkommen. Malmsten[1]) fand dieses Infusor zuerst im Darmschleim eines an Diarrhöen oft leidenden, 38 Jahre alten Mannes, der zugleich eine Wunde im Mastdarm hatte, in deren Eiter wie im Darmschleim die Balantidien in ungeheuer grosser Zahl sich beobachten liessen; später sah Malmsten diese Infusorien wieder bei einer Frau, welche an Colitis chronica mit brandigen Ulcerationen im Dickdarm zu Grunde gegangen war. Sie fanden sich im Schleim der gesunden Schleimhaut des Coecum und Processus vermiformis am zahlreichsten (unzählig); oberhalb der Valvula coli waren keine dieser Balantidien zu beobachten. Stieda[2]) bestätigt das Vorkommen dieser Organismen bei Menschen, welche an hartnäckigen Diarrhöen leiden, ferner bei Typhuskranken. Leuckart[3]) führt an, dass Ekecrantz, Belfrage, Windblath und Wising Aehnliches beobachten konnten, so dass — wenn dies auch nicht durch das Experiment ausser Zweifel gestellt ist — es sehr wahrscheinlich wird: Balantidium coli gehört zu den pathogenen Entoparasiten des Menschen. Freilich wissen wir, dass in den Verdauungseingeweiden der Hausthiere sehr häufig ganz colossale Mengen von Infusorien vorkommen, ohne ihrem Wirth den geringsten Schaden zuzufügen, und gilt dies insbesondere von dem Balantidium coli suis, welches dem im Menschen vorkommenden ganz identisch ist, von Leuckart (l. c. Bd. I, pag. 147) im Schwein zuerst aufgefunden wurde und zwar „so constant in jedem untersuchten Individium und in solcher Menge, dass dadurch auch auf die Möglichkeit einer gelegentlichen Einwanderung in den Menschen einiges Licht fällt.“

Therapie. Malmsten will von Klystieren mit verdünnter Salzsäure guten Erfolg gehabt haben. Carbolsäurelösungen, Benzinlösungen

---

1) Malmsten, Infusorien als Intestinalthiere bei Menschen. Virchow's Archiv, Bd. XII, pag. 302.
2) Virchow's Archiv, Bd. XXXV, pag. 139.
3) Leuckart, l. c., II. Bd., pag. 846.

und dergleichen in das Rectum injicirt, dürften ebenfalls sich probat erweisen.

Zweite Klasse: Helmintha (Diesing), Eingeweidewürmer, Vermes intestinales der älteren Autoren.

Definition: „Thiere, meist von länglichem Körperbaue (elongata), ohne Respirationssystem, parasitisch in verschiedenen Organen anderer Thiere lebend, bald mit einem ausgebildeteren Nervensysteme, bald nur mit einem den Mund umgebenden Nervenring und mit einem einfachen (ventralen) oder doppelten (lateralen) Strange (Funiculus), bald mit einem kaum nachweisbaren Anfang von Ganglien versehen.“

Diese von van der Hoeven-Leuckart für ihre fünfte Klasse Entozoen gewählte Definition passt vollständig für die Helmintha, und theilen wir dieselben weiter, an C. Vogt und Virchow uns anlehnend, ein in [1])

Erste Subclassis: Platyelmia = Plattwürmer.

Erste Ordnung: Cestoden = Nestel-, Bandwürmer (Cephalocotylen (Diesing) = gegliederte, verkettete Thierstöcke oder Plattwurmcolonien).

Zweite Ordnung: Trematoden = Saugwürmer (= stets isolirt lebende Plattwürmer). [2])

Zweite Subsclassis: Nematelmia = Rund- oder Fadenwürmer.

Erste Subclassis: Platyelmia = Plattwürmer.

Soweit diese Klasse der Helminthen beim Menschen überhaupt auftritt, [3]) kann man sie auffassen als: mehr weniger platte, flache, aus einer bald chitinige Haken, bald keine tragenden Rinden- und aus einer Parenchym- oder Mittel-Schicht bestehende Würmer, welche bald von Haus aus selbstständige, einfache und dann in der Form unregelmässige, meist lancettförmige,

[1]) Noch 1851 theilten van der Hoeven-Leuckart ihre Entozoen ein in: 1) Blasenwürmer = Cystica (von *Κύστις* = Blase); 2) Bandwürmer = Cestoden (von *Κέστος* Gürtel—Band und *εἶδος* Gestalt—Form), woraus man sieht, dass bis 1851 Leuckart noch keine Idee der systemat. Zusammengehörigkeit Beider hatte; 3) Saugwürmer = Trematoda (von *Τρηματώδης* = durchbohrt); 4) Hakenwürmer = Acanthocephala (von *ἄκανθα* = Darm und *Κεφαλή* = Kopf) und 5) Faden- oder Rundwürmer = Nematoden (von *νῆμα* = Faden und *εἶδος*). Wir geben selbstverständlich 1 und 2 verschmolzen und die anderen Ordnungen etwas anders geordnet wieder.

Diesing, der den Eingeweidewürmern, bisher Vermes intestinales, den Namen Helmintha gab, theilte seine Helminthen in die Subclassis: Helm. achanthelminthica (zu der alle Eingeweidewürmer des Menschen gehören) und in die Subclassis: Helm. chanthelminthica, aus der es keine Vertreter beim Menschen giebt.

Die Benennungen Platyelmia und Nematelmia gehören Carl Vogt und Virchow an.

[2]) Die Linguatulida = Acanthothera (Diesing) = Pentastomen sind Insekten und demgemäss zu diesen gestellt.

[3]) Der Blutegel ist in diese Definition mit hereingezogen trotz seines ausgebildeten Respirationssystems (Kiemen), Kauapparates und seiner Entwickelung durch Coccons. Ich meines Theils glaube, dass die Zoologen ihn über lang oder kurz von den „Würmern“ ganz abtrennen werden.

vorn und hinten abgestumpfte, mit Saugnäpfen am Kopf oder am Körper (Bauch, After) versehene, geschlechtsreife Individuen darstellen (Trematoden); bald eine unter sich verbundene Kette, anfangs unselbstsändiger und geschlechtlich unreifer, zuletzt bei einzelnen Ordnungen (Cestoden) vollständig selbstständiger und geschlechtlich reifer, vier- und rechteckiger, überhaupt vierseitiger, platter Glieder (Strobila, Thierstock) darstellen, an einer sie erzeugenden Amme (Scolex) hängen, sich theils als einzelne Thierindividuen (Proglottis), theils noch in Gliederstrecken (Strobilatheilen) ablösen, welche kleine, mit oder ohne Flimmerhaare, meist mit kleinen Haken (Dornen) geschmückte, blasige, ihren Aeltern völlig unähnliche Embryonen enthalten, die sämmtlich in ihren früheren Entwickelungstadien eine active oder passive Wanderung durch andere Thierindividuen zum Zwecke des Generationswechsels bis zur endlichen Gleichheit mit den Aeltern durchmachen. Nach den neuesten Untersuchungen fehlt ihnen zwar ein Respirationsapparat, aber sie zeigen ein, wenn auch wenig entwickeltes Nerven-, Nahrungs- (Sommer: plasmatisches) und Excretionssystem, halten sich als reife Thiere durch Haken und Saugapparate oder durch Letztere allein an den Schleimhäuten fest, im unreifen Zustande aber in Höhlen und Canälen, so wie im Gewebe des Wirthes auf. Sie sind sämmtlich Hermaphroditen. Muskeln ohne Querstreifung, oft aus Spindelzellen bestehend.

Die hier in Frage kommenden, beim Menschen schmarotzenden Plattwürmer zerfallen nach Obigem in 2 Ordnungen:

Erste Ordnung: Cestoden = Nestel-, Bandwürmer (Cephalocotylen, Diesing; gegliederte Thierstöcke, Plattwurmcolonien) und

Zweite Ordnung: Trematoda = Saugwürmer (von Haus aus isolirt lebende selbstständige Plattwürmer).

Erste Ordnung: **Cestoden = Nestel- oder Bandwürmer** in genere.

Die Bandwürmer sind der Klasse der Plattwürmer angehörige, parenchymatöse, also eines Leibesskelettes und einer Leibeshöhle entbehrende, ihre Organe in einem Körperparenchym, der Grundsubstanz des Körpers, einfach eingelagert tragende und eine directe Berührung der Organe und des Parenchyms darbietende Thierstöcke, welche eine Colonie verketteter, einzelner, mehr oder weniger selbstständiger Thierindividuen (Sommer-Landois) darstellen.

Aus einer im Darme festsitzenden, mit Haftorganen (Saugapparaten und theilweise mit Haken) versehenen, meist birnenförmigen Amme (Scolex, Bandwurmkopf) entstehen, von vorn nach hinten an Grösse und Geschlechtsreife zunehmend, flache zweirandige, oder bei Anwesenheit von 3 Paar Saugnäpfen gleichsam aus zwei verwachsenen Würmern bestehende und in der Mitte zusammengeklappte, zusammenhängende dreirandige Glieder, die gemeinsam den „Thierstock“ bilden.

Die Glieder sind anfangs gestreckt oblonge (▭), in der Mitte quadratische (□), und im letzten Dritttheil des Körpers mehr auf-

recht oblonge (▯), hermaphroditische Gebilde.[1] Nach den Familien wechselnd, sind diese Glieder im Momente des spontanen Abganges an die Aussenwelt entweder stetig zu mehreren (streckenweise) verbunden, oder sie haben sich zu einzelnen, kurze Zeit selbstständig lebenden Thierindividuen abgelöst, die nun mit oder ohne Koth des Wirthes (was nach den Arten wechselt) in die freie Natur hinaustreten. Gleichzeitig sind die letzten Glieder die Träger der Eier, welche bei den Taenien und einem Theile der Bothriocephalen fertig gebildete 6hakige,[2] blasige und, mit Ausnahme der Bothriocephalen, wimpernlose Embryonen enthalten, bei einem andern Theile der Bothrioc. aber noch im Stadium der Keimzellenklüftung sich befinden, und dann im Wasser und wässrigen Flüssigkeiten in der freien Natur herumtreibend sich bis zu 6hakigen Embryonen ausbilden.

Jeder dieser Embryonen macht hierauf eine active oder passive Wanderung durch andere Thierkörper durch und entwickelt sich, in besondere Cyste eingebettet oder in geschlossenen Körperhöhlen gelagert, zu einem Scolex (Bandwurmkopf), der dem des zugehörigen Thierstocks gleicht und in den Darm eines geeigneten Thieres, resp. Menschen (Wirthes) gelangend, daselbst die den Thierstock bildenden Glieder erzeugt.

Wir haben also zu betrachten: 1) die 6hakigen Embryonen; 2) den sterilen Scolex; 3) den vom Scolex heraussprossenden Thierstock und 4) die abgehenden Gliederstrecken und Proglottiden.

Bei der Familienbestimmung dienen als leitendes Moment die Kopfbildung des Thierstocks und vor Allem seine Saugapparate und ist deshalb einzutheilen in:

Erste Familie: Taeniae = Napfköpfe (4 oder 6 Saugnäpfe).

Zweite Familie: Bothriocephali = Grubenköpfe (2 Sauggruben). — (NB. Des besseren Verständnisses und Ueberblickes wegen sind Beide im Folgenden sich möglichst gegenüber gestellt).

Erste Familie: Taeniae,[3] Napfköpfe (Kettenwürmer, Bremser, und Alyselminthi, Zeder).

Allgemeines: Der Kopf (Amme, Scolex) birnenförmig, quadratisch, rund mit 4—6 Saugnäpfen, theils bewaffnet und dann mit hau-

---

[1]) Man theilte bisher gewöhnlich ein in: queroblonge, quadratische und gestreckte Glieder. Da ich diese Eintheilung für völlig unlogisch hielt, so erbat ich mir den Rath eines gelehrten Mathematikers. Von ihm rührt obige Eintheilung her. Es ist dabei zunächst nicht auf die Hauptaxe des Wurmes, seine Längsaxe, sondern auf die Richtung der längeren Dimension des Oblongum eines Gliedes Rücksicht genommen worden. Oder man müsste, unter genauer Hinweisung auf die Längsaxe, sagen: axial-oblong, quadratisch und queroblong.

[2]) Dass einzelne maritime Cestoden statt 6 vielmehr 4 Embryonalhäkchen tragen, habe ich nicht weiter hier berücksichtigt.

[3]) Geschichte und Literatur im Allgemeinen: Die Unterscheidung der Bandwürmer in obige Familien ist neueren Datums. Die alten Griechen (Hippokrates, Aristoteles und nach ihnen Galen) theilten die Würmer überhaupt ein: in ἕλμινθες πλατεῖαϱ = Plattwürmer und στϱογγύλαι = Rundwürmer; die römischen Naturforscher in Lumbrici (welches Wort ins neuere Italienisch

benartigem Vorsprung (Rüssel, rostellum), theils unbewaffnet und dann ohne jegliche Spur eines Rostellum oder mit einem rundlichen Rüsselrudiment (Göze's 5. Saugnapf, von Leuckart richtig gedeutet, aber leider mit dem Namen Stirnsaugnapf belegt) versehen. — Hals: kurz, ungegliedert.

---

als lombrico und lombrichetto überging) lati = Breit- oder Plattwürmer und L. teretes (von τέρην, gedrechselt, rund) Rundwürmer. Das Wort Taenia von ταινία = Binde, Band, kommt im Griechischen nicht für den Bandwurm vor, sondern erst bei den Römern, besonders bei Plinius, so z. B. in hist. nat. XI, 33, sect. 38: sicut intra hominem (nascuntur) taeniae XXX. pedum, aliquamdiu plurium longitudine; oder XX, 15, ext. sect. 59: „dant et (Capparium) ad Taenias (wie Harder liest, während andere Codices „tineas" lasen) in aceto et melle; und XXXI, 9, med. sect. 41: „Sal et taeniarum (Harder, nach Anderen, tinearum) genera pellit in vino potus" (cfr. grosses Scheller'sches Lexicon in 5 Bänden, Artikel: Taenia.) Die Benennung ἕλμινθες (von ἑλίω, rollen, also die rollenden Bewegungen des Wurmes bezeichnend), trat erst in neuerer Zeit wieder hervor; durch das ganze Mittelalter stellte man die Eingeweidewürmer unter die Vermes als Lumbrici; den Bandwurm als Lumbricus latus. Mit diesem Namen umfasste man alle 3 grossen und breiten menschlichen Bandwürmer, die Solium, T. mediocanell. und den Bothriocephal. latus. Die schmaleren Bandwürmer lernte man erst von der Zeit an kennen, wo die Sectionen menschlicher Leichen allgemeiner wurden; z. B. die T. eliptica der älteren Autoren, die heutige T. cucumerina, während diese und die T. nana und T. flavo punctata erst in neuester Zeit durch Bilharz, Weinland und Leuckart als menschliche Bandwürmer beschrieben werden, und die von Pallas beschriebene T. tenella der neuerlich von Knoch beim Menschen wiedergefundene Bothrioc. cordatus ist. Die Taenia solium und T. mediocan. habe ich zuerst sicher getrennt: 1853 über die Cestoden im Allgemeinen und die des Menschen im Besonderen (Zittau bei Pahl). — Den Bothrioc. lat. trennte zuerst Felix Plater (1601) von den menschlichen Taenien = Vermis cucurbitinus ab (Taeniae primae et secundae) als Taenia oder Fascia intestinorum, Spigel gab 1618 eine Zeichnung von ihm. Auch Sennert und Tyson trennen richtig, 1683 (Philosoph. transact. pag. 113). Die Geschlechtstheile entdeckte Borrichius 1675. Andry, der den Kopf eines Bandwurms (T. solium) sah, trennte in T. à épine und sans épine 1701. Er nahm fälschlich die perlenschnurähnlich (rosenkranzähnlich) geordneten in der Medial-Längsaxe des Bothriocephal. liegenden männlichen und weiblichen Geschlechtstheile für ein Rückgrat (Traité sur la génération des Vers.). Hat doch selbst mir der in der Medial-Längsaxe der T. mediocanellata liegende Stamm des Fruchthälters einen Streich gespielt, da ich ihn deshalb für einen median durchgehenden Stamm hielt, weil der grösste Wurm, den ich jemals von dieser Art sah, sich um diesen Stamm seiner ganzen Länge nach gleichsam umgeklappt oder umgeknickt hatte. Um 1750 etwa beschrieb und bildete Bonnet ganz richtig den breiten Bandwurm (unseren Bothrioc. lat.) als verschieden von Taenia ab. Es widerfuhr ihm jedoch das Missgeschick, dass er gleichzeitig einen kopflosen Bothrioc. lat. und wiederum eine fast gliederlose Amme von T. mediocanell. fand und auf der Zeichnung auf dem Thierstock des Bothrioc. lat. den Kopf der T. mediocanellata aufsetzte und dies so abbildete. 1777 widerrief Bonnet seine Angabe, die geschaffene Verwirrung aber blieb; und um so mehr, weil Brera, dem der Widerruf Bonnet's nicht unbekannt war, leider die schlechte Bonnet'sche Figur 4, statt der guten Figur 3 wiedergab. Pallas beschreibt den Bothrioc. latus als T. grisea, T. lata, T. membranacea, olim grisea, T. vulgaris Linné; Zeder als Halysis lata und membranacea; Rudolphi als T. lata und zwar als die erste Art seiner Taeniae inormes. Bremser, der den betr. menschl. Bandwurm zuerst Bothriocephalus latus im Jahre 1819 (über lebende Würmer im lebenden Menschen) nannte, ärgert sich, dass er einen, ohne Kopf erhaltenen breiten Bandwurm, nicht schon 1812 als Bothriocephalus erkannt habe, was jeder Helmintholog der Anordnung der Geschlechtstheile wegen gethan haben würde, da dieselbe schon längere Zeit vorher als für Bothriocephal. charak-

Thierstock: Der Körper ist gegliedert und bei den mit 4 Saugnäpfen versehenen Scoleces 2randig, bei denen mit 6 aber 3randig, und zwar so, dass von dem mittleren, nach hinten gelegenen Rande 2 einfach gerandete Lappen hervorwachsen, welche sich bei der Lage im Darme, wie die Branchen einer Fliegenklappe, zusammenklappen; (prismatische taeniae Bremser, p. 107—8, Fig. 12—14); Taenia lophosoma, Manchester, Med. Tim. and Gaz., Decbr. 1873, Taf. VI, Fig. 1—6, manchmal in dem einen Lappen verkümmert (meine T. medioc. mit Leiste vom Cap, Taf. VI, Fig. 1 bis 7). Farbe weiss, selten ins Gelbbräunliche spielend (T. med.) und stärker pigmentirt. — Gliedform (vide vorstehende Seite.) — Randpapille (gew. Porus genit. genannt), bald unilateral, bald regel- oder unregelmässig alternirend, marginal; bei reifen Gliedern aus der Mitte mehr nach unten und hinten gerückt. In ihr die männliche Geschlechtsöffnung nach vorn und oben, darunter und dahinter die weiblichen Fruchthälter (Uterus): medianer Stamm, mit seitlichen Ausläufern; parallel oder dendritisch verzweigt. Das letzte Drittheil der Glieder etwa mit reifen, einen Embryo mit 6 Häkchen beherbergenden Eiern. Die letzten Glieder trennen sich spontan als selbstständige, tremadotenähnliche Individuen (Proglottis; Ovaria ambulantia: Pallas) und tragen die Eier mit den Embryonen an die Aussenwelt. Von anderen Thieren mit Nahrung oder Getränk verschluckt, wandeln sie sich in den Larvenzustand der Taenien: Vermes cystici = Cysticerci im weitern Sinne = Blasenbandwürmer, als: Cysticerc. im engeren Sinn, Coenurus und in Cystoplatycercen (Echinococcen) bei Säugethieren, bei Kaltblütern in Platycercen (Plattschwänze) um. Von noch anderen Thieren verspeist, bilden sie in deren Darm wirkliche Thierstöcke.

Zweite Familie: Bothriocephalidae (Rudolphi), Grubenköpfe, (Bandwürmer, Bremser; Halysis, Rhytis, Rhytelminthus: Zeder).

Allgemeines: Kopf = Amme = Scolex: vorn abgestumpft, in der Mitte meist keulenförmig angeschwollen, unbewaffnet und rüssellos, mit 2 spaltförmigen, länglichen, seitlichen Sauggruben.

Hals lang, ungegliedert.

Thierstock: 2randig, Farbe meist graubraun (grisea), selten weisslich, in Mittellinie schwärzlich punktirt. — Gliedform (cfr. Ordnung). Die letzten Glieder mehr quadratisch, kaum je aufrecht oblong. — Die Oeffnung für Cirrusapparat und os vaginae externum liegen an

---

teristisch beschrieben worden wäre. Da 1803 Zeder das Wort Bothrioc. nirgends unter den Synonymen hat, es aber 1810 sich in Rudolphi's Entozor. hist. natur. findet, so dürfte der Name Bothrioc. von Rudolphi herrühren. Es irrt aber Leuckart, wenn er die Bothriocephalen überhaupt zuerst von Bremser benannt sein lässt. Was die Deutung der Neueren anlangt, dass der Bandwurm ein aus einzelnen, selbstständigen Thierindividuen zusammengesetztes Thier (Valisneri, Cloquet, Blumenbach, S. Leuckart u. A.) oder nach Steenstrup ein Thierstock sei, worin Eschricht, von Siebold, van Beneden und die meisten Anderen ihm beistimmen, so ist dies ein Zurückgehen auf die zusammengeketteten Vermes cucurbitini des Hippokrates und der Alten.

der Bauchfläche im vordern und oberen Dritttheil des Gliedes im Porus genit. (Kloakenöffnung); die männliche nach oben und vorn, die weibliche nach unten, die Oeffnung des Uterus weiter davon entfernt, als eine mediane, besondere Oeffnung. Die Masse der Genitalien liegt auf einen Haufen zusammengeballt, eine Art median gelegener Perlenschnur (Rosenkranz) bildend. Eier theils nur bis zum Stadium der Furchung im Uterus entwickelt, also im Freien (Wasser) erst 6hakige Embryonen bildend, (bei B. latus und ditremus und verwandten Arten, wie Schistocephalus, Dimorphus, Ligula simplicissima, Triaenophorus nodulosus und Tetracampos ciliotheca), bald mit Embryonen (bei Bothr. proboscideus, infundibuliformis und rectangulus nach von Willemoes). Ihr Larvenzustand zur Zeit noch unbekannt, da die Knoch'schen Experimente keine entscheidenden sind; wahrscheinlich in Bauchhöhle und Muskulatur der Fische (Salmen) oder kleiner Wasserinsecten, vielleicht auch in Weichthieren.

Allgemeiner Körperbau der Cestoden.

Der Körper zeigt vom Kopf bis zum letzten Gliede mehr weniger stark entwickelt folgende Schichten:

1) die peripherische Rinden- oder Hautschicht;

2) die innere Mittel- oder Parenchymschicht.

Die Verschiedenheiten[1]) sind gering und wechseln nach Art, Alter und geschlechtlichen Verhältnissen.

1) Peripherische Rinden- oder auch Cuticular-Hautschicht, nur bei Bothr. einen Theil der Genitalien, und zwar die Dotterstöcke, sonst nie dergleichen enthaltend. Taf. VI, Fig. 16 ev. Fig. 25. Sie besteht aus der:

a) Cuticularschicht; die äusserste, durchsichtige, je nach ihrem Contractionszustande dünnere oder dickere Schicht. Sie zerfällt in: α) die einfache überall gleichstarke Lage eingesprengter, in ihrem Querdurchmesser verlaufender, ihre Querstreifung bedingender, dicht gelagerter, solider, scharf conturirter, nicht communicirender, auf Querschnitten kreisrunder, gestreckter oder leicht geschwungener Fasern, die den elastischen gleichen; β) aus feinen, dichten, oft büschelförmigen zusammenfliessenden Porencanälen, welche der Oberhaut ein punktirtes Aussehen geben und für den Durchgang flüssigen Protoplasma's aus der Umgebung bestimmt sind; γ) aus nach innen von β liegenden, zarten, spindelförmigen, etwas von einander entfernten, zum Theil polar gespaltenen, anastomosirenden, mit kleinen Sehnenfäden innen an der Cuticula befestigten Muskeln (Stieda);

b) weichen, dunkelgekörnten, die zellige Grundlage (Matrix) des Körpers bildenden Substanzlage, dicht unter a,

---

[1]) Bei deren Darstellung folge ich Sommer-Landois (Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie 1872, pag. 40, Taf. IV—VIII), Sommer (ibidem 1874, pag. 499, Taf. XLIII—XLVII), Blumberg (Archiv für wissenschaftl. Thierheilkunde von Gerlach, III, 1. Heft 1877), Leuckart (die menschl. Parasiten, Leipzig 1863), Nitzsche (Zeitschr. für wissenschaftliche Zoologie 1873, pag 181 mit Taf. IX), Schieferdecker (Jenaische Zt. f. Naturw. 1874, pag. 459), von Willemoes-Suhm (Z. für wissenschaftl. Zool. 1872, pag. 331 fg.)

mächtiger am Rande als in der Mitte, zartradiär gestreift, mit zahlreichen, feinpunktirten Kernen. Die spindelförmigen Zellkörper, die senkrecht auf der Innenfläche der Cuticula stehen, besitzen einen Kern ohne deutliche Hüllen mit punktirtem, dunkelgekörntem Zellenprotoplasma;

c) der bindegewebigen Grundsubstanz, gebildet aus grossen, zahlreichen runden oder ovalen Zellen mit Kernen und trübem, moleculärem, zellenartigem Protoplasma und deren abgesonderter Intercellularsubstanz. In ihr befinden sich α) die Muskeln: langgestreckte, homogene, kernlose Faserzellen, die theils in dichter Ringsfaserschicht, die den ganzen Thierstock in ununterbrochener Lagergung, der zweiten Schicht am nächsten liegend, durchzieht, theils in weniger dichter Längsmuskelschicht, die mehr nach unten und direct unter b gelegen, nur bei Bothriocephalus eine wirkliche Schicht bildet, bei Taenien in Bündel getrennt ist und früher fälschlich für (bei Cestoden gar nicht existirende) Hautdrüsen gehalten wurde (eine Folge der grossen Zerrung der Muskeln in den längsten Taeniengliedern), theils endlich in elastischen, blassen, zerstreuten Faserbündeln, die mehr seitlich als radiär verlaufen, auftreten und in der Schicht *c* von der Dorsal- zur Centralfläche ziehen; β) das äusserst zartrandige plasmatische Canalsystem (Sommer-Landois) oder Darmsystem (Blumberg), parallel dem Excretionsgefässsystem (cfr. infra Taf. VI, Fig. 15, 16, 22, 24); γ) die Kalkkörperchen (in Schicht 1b gänzlich fehlend). Sie haben stets die verschiedensten Deutungen erfahren, von der als Eier ganz abgesehen. Sie sind bald ganz minimale (0,015 Mm. im Durchmesser, Leuckart) sich allmälig vergrössernde, Stärkemehlkörnern ähnlich geschichtete, im Parenchym zerstreute, nach Alter und Species in ihrer Zahl wechselnde, ganz früh stark lichtbrechende, besonders bei Echinococcen sehr grosse, linsen-, bisquitt-, kleeblattförmige, elliptische, selten runde, auch dreibuchtige, zuweilen peripherisch helle, im Innern mit Kalkkern versehene, (also von innen nach aussen verkalkende) Zellen der Bindegewebssubstanz, welche als Stroma fungirt, in das sich kohlensaurer Kalk einlagert. Die Schichtenbildung erfolgt der bei der Perlenbildung analog. Es können auch einzelne benachbarte Bindegewebszellen in eine gemeinsame Hülle eingeschlossen werden. Solche Gebilde haben ein drüsenähnliches radiäres Gefüge. In Säuren (besonders verdünnter Salzsäure) löst sich der gesammte Kalk unter Brausen auf, wobei zuweilen der am spätesten sich auflösende Kalkkern von dem sich entwickelnden Gase quer durch die Zelle bis an die Peripherie getragen wird, um hier schnell sich zu lösen.

Glüht man die Kernchen, so verbrennt das Stroma, die Kalkkörperchen aber bleiben zurück.

Sind nur wenige Kalkkörperchen da, so fehlt das Brausen bei Säurebehandlung, weil die sich entwickelnde Kohlensäure sich schnell resorbirt (so z. B. bei den Bothriocephalen, die kalkärmer sind).

Aus der verdunstenden Lösungsflüssigkeit krystallisirt der Kalk heraus, bei schneller Verdampfung fällt er als formloses, weisses Pulver nieder; ebenso fällt ihn Oxalsäure aus der Lösung. Nach Rindfleisch soll die Zellenflüssigkeit sauer reagiren und deshalb den Kalk aus den Nah-

rungsflüssigkeiten an sich ziehen. Auch will man darin einen Beweis für die saure Reaction der Zellenflüssigkeit finden, dass sich jüngere Zellen leichter als ältere mit Carminlösung imprägniren.

Zerdrückt man die Kalkkörnchen, so bersten sie entsprechend ihren Schichtungslinien und Radien.

Nach Virchow sind sie nichts als verkalkte Bindegewebszellen, ähnlich den Knorpel- und Knochenkörperchen. Ihm treten Sommer und Landois bei, und damit Naunyn, der diese Auffassung nicht theilt, entgegen. Einen Zusammenhang der Kalkkörperchen und des Gefässsystems, oder eine Analogie derselben mit der Skeletbildung läugnen Sommer und Landois.

Während sie der Zahl nach im Körper des Bothriocephalus sehr zurücktreten und sie sich einzeln in den sterilen Theilen der Blase der Cysticercen und Coenuren, aber weder in der Brutkapsel noch an dem sterilen Sacke der Echinococcen finden, lagern sie reichlich im Kopf und nur etwas sparsamer im Hals der eingeschlossenen und freien Scoleces, ganz besonders aber reichlich in dem Theil der Schwanzblase, den ich die Brutkapselscheide (cfr. infra) nenne, ab.

Je dichter diese Gebilde beisammenlagern, um so mehr bilden sie eine feste, undurchsichtige Masse und verhindern den Ueberblick der Brutkapsel sammt ihrem Scolex.

Das plasmatische Gefässsystem soll später mit dem anderen Gefäss- und Nervensystem im Zusammenhang betrachtet werden.

Manche fassen die Schichten *b* und *c* als subcutane Schicht zusammen.

2) Die Mittelschicht. Sie ist von ausserordentlich einfachem Baue und bildet eine durchgehends aus grosszelligen Zellen bestehende Grundsubstanz, welche mit Kalkkörperchen und zertreuten contractilen Fasern besetzt ist und enthält:

a) das Gefässsystem (Excretionsgefässe),

b) das Nervensystem und

c) in den geschlechtlich entwickelten Gliedern die sämmtlichen Geschlechtstheile (mit Ausnahme der Dotterstöcke bei dem Bothriocephalus).

a) Das Gefäss- und b) das Nervensystem der Cestoden. Man weiss bisher immer noch nicht, wie viel besondere Stämme den Thierstock durchziehen. (Nitzsche zählt 10, Blumberg 6, Sommer und Landois 4, während man nicht ganz genau sieht, ob Leuckart, der das plasmatische System im ersten Theile nicht kennt, 2 oder 4 annimmt.) Eben so streitet man sich, welchen Dienst diese Stämme im Einzelnen leisten? Eines erscheint nach den Untersuchungen Sommer-Landois' (Bothrioc.) und Sommer's allein (Taenien) einerseits, und nach den Untersuchungen Blumberg's andrerseits sicher, dass von den vorhandenen Canälen die 2 resp. 3 grössten dem Wassergefässsystem (Leuckart's excretorischem Gefässsystem) und die zwei ihnen nahe liegenden kleinen dem nutritiven Systeme angehören, mag man Letzteres nun mit Sommer-Landois das plasmatische (Blut-) oder mit Blumberg das Darmsystem nennen, das die Nahrungssubstanzen durch nach aussen offene Porencanälchen (Taf. VI, Fig. 25 und Fig. 16, *b*, *c*) (minimale multiple Mundöffnungen) aus dem Darme des Wirthes bezieht. Zwei von den vorhan-

denen Längsstämmen endlich kommen nach Blumberg, der hierüber weitaus das Beste gegeben hat, dem Nervenapparate zu, und gewinnt diese Annahme um so mehr Stütze, als auch andere Autoren das sogenannte spongiöse Organ Sommer's als das beanspruchen, was Blumberg den Nervenstamm nennt.

Die Zukunft wird hier jedenfalls erst das entscheidende Wort sprechen, und werde ich hier das Wichtigste zusammenstellen und gleichzeitig anfügen, wie weit ich das Gesagte durch eigene Untersuchungen bestätigen kann.

a) Das sogenannte Gefässsystem zerfällt also in:

α) das excretorische Wassergefäss-System. (Taf. VI, Fig. 15 *D*, 22 *E*, 23—24 b.)

Man beachte zunächst die Entwickelungsgeschichte desselben. In der zum Blasenbandwurm sich umbildenden Embryonalblase sammelt sich bei allen Arten das vorhandene Gefässnetz beim Uebertritte aus ihr in die Brutkapsel und von da eventuell durch den Stiel in den Scolex, bei den Taenien mit vier Saugnäpfen zu zwei grossen Stämmen, welche von hinten her in den Hals des jungen Scolex eintreten, parallel unter sich und einigermassen geschlängelt zum Kopf hinlaufen und hier um jeden Saugnapf und um die Rüsselbasis je einen Ring bilden. Tritt der Scolex aus dem Blasenwurmzustand über in den des nur runden, den Thierstock bildenden Scolex, so bleiben von ihm bei der Bildung des künftigen Thierstockes nur Kopf, Hals und Brutkapsel, beim Echinococcus nur das gestielte Hintertheil des Körpers übrig, in dem der des eigentlichen Halses entbehrende Kopf umgestülpt lebt. Die in das Taenienleben übergehenden Theile des Scolex nehmen dabei auch das eben beschriebene Gefässsystem in den neuen Entwickelungszustand mit hinüber. Um den Verlauf des Gefässsystems im Thierstocke zu begreifen, hat man sich nur die ganze Anordnung des Gefässsystems jetzt rückwärts verlaufend und umgekehrt zu denken. Die Gefässringe je eines Paares von Saugnäpfen vereinigen sich zu je einem Längsgefässstamm im Hinterkopfe des Wurmes und durchziehen nun uno tenore nahe am Rande den Thierstock. Dass je ein solches Gefäss auf ein Paar Saugnäpfe kommen, ergiebt sich deutlich aus dem Vorhandensein von drei Längsgefässen in denjenigen Taenien schon vom Kopfe und Halse an, welche dreikantig sind und drei Ränder haben (cfr. 2 Var. der T. solium und T. medioc.). Das Nähere müssen fortgesetzte Fütterungen z. B. bei Coenuren aufs gerade Wohl und Untersuchungen frischer Coenuren auf Scoleces mit sechs Saugnäpfen ergeben, wovon ich selbst schon zwei Fälle kenne. Erst am 11. Februar 1878 fand ich einen solchen, konnte jedoch die Gefässe nicht mehr erkennen.

Im Kopfe anastomosiren die Gefässe ringförmig um die Rüsselbasis und die Saugnäpfe; doch fehlt ein besonderes Centralorgan (Herz?); im Halse sind gleichfalls Anastomosen nicht mit Sicherheit nachzuweisen; ebenso kaum in den ersten, gestreckt oblongen Gliedern. In den quadratischen und vor allem mit beträchtlichem Caliber in den aufrecht oblongen Gliedern tritt zunächst nahe dem hinteren und unteren Gliedrande je eine starke Queranastomose auf (Sommer), welche in den Vereinigungswinkeln eine Art Klappe trägt, die nach Art eines Klappenventils

(Taf. VI, Fig. 24, *E'*) sich vor dem eintretenden Flüssigkeitsstrome öffnet, vor dem rückströmenden Stauungsstrome aber sich verschliesst. Eben deshalb gelingen auch nur diejenigen Injectionen (z. B. mit Berlinerblau und Glycerin), welche in der Richtung vom Kopfe gegen das Schwanzende gemacht werden. Sommer lässt am vorderen und oberen Gliedrande eine solche fehlen. Die Anderen nehmen an beiden Rändern eine Queranastomose an. Wagner will innerhalb dieser zarten Aeste Flimmerhaare schwingend beobachtet haben, Sommer dagegen nicht.

Ebenso läugnet Sommer weitere feinere Anastomosen zwischen den beiden lateralen grossen Seitenstämmen, während Andere, und, wie ich glaube mit Recht, sie annehmen. Zürn z. B. konnte stets bei Injectionen solch' ein Gefässnetz darstellen, und ebenso habe ich es z. B. bei Bothr. lat. ganz deutlich gesehen, wenn ich in Alkohol aufbewahrte (also erhärtete) Gliederstrecken in eine Verdünnung von Acet. glaciale concentrat. einlegte, und die abgewaschenen Strecken hierauf in eine verdünnte Eosinlösung brachte. Dann sah man deutlich ein ganzes, nur durch sein Nichtgefärbtwerden sich dem Auge darstellendes, sehr zartes Gefässnetz quer über die Gliedflächen (dorsal und ventral) gehen, das die Verbindung zwischen den beiden lateralen Längsstämmen darstellte.

Die Lage dieser beiden resp. drei Stämme ist zunächst näher der Dorsalfläche des Thierstockes in der Mittelschicht und näher den freien Gliedrändern der Bandwurmkette; bei den Taenien liegen die Gefässstämme am weitesten nach aussen und am nächsten dem Rande des Gliedes; bei den Bothriocephalen scheinen sie mehr nach innen zu liegen und das plasmatische System näher dem Rande sich zu befinden. Diese Lage würde auch mit der in den Zeichnungen Sommer-Landois' übereinstimmen. Denn ausser seinen Seitengefässen auf Taf. V in *E* sieht man noch neben denselben nach aussen helle Längsstämme durchschimmern und das würde das plasmatische System sein, das auch im Querschnitt auf Taf. VII, Fig. 1, *g* am meisten nach aussen liegt. Diese beiden Stämme laufen vom Kopfe bis zum Schwanzende durch die ganze Gliederstrecke uno tenore; ein Stamm an jedem Rande (also in Sa. 2—3) und nehmen, je weiter nach hinten, um so mehr an Durchmesser zu.

Der Inhalt dieser Gefässe ist wasserhell, gerinnt nach Sommer-Landois in absolutem Alkohol zu fein gekörnten Proteïn- (Albumin-) Gerinseln, die sich durch Druck des Deckgläschens im Gefässstamme bewegen lassen. Untersucht man diese isolirt gesammelten Gerinsel, so geben sie dem Xanthin und Guanin ähnliche Reactionen.

Wesen dieses Gefässsystems: Nach von Siebold und Leuckart ist dies System ein excretionelles, was durch die eben angegebenen Reactionen Sommer's bestätigt wird.

β) das plasmatische, nach Sommer-Landois Blut, nach Blumberg Chylus führende, also Darmsystem (Taf. VI, Fig. 15, *C*, Fig. 22, *F* und 23—24 d). Stellt man die Ansichten dieser Autoren zusammen, so ergiebt sich folgendes: neben jedem Längsgefässstamme läuft parallel ein gleiches Gefäss von kleinerem Caliber, das ohne alle Verästelung durch den ganzen Thierstock zieht. Sommer-Landois kennen nur zwei Längs- und zwei der eben genannten Gefässe, der plasmatischen. Ich muss es

der Zukunft überlassen, zu entscheiden, ob bei dreirandigen Thierstöcken mit einem Scolex von sechs Saugnäpfen sich den Rändern und den Saugnapfpaaren entsprechend je drei solcher Gefässe finden. Gelingen meine Zuchtversuche bei Coenuren, so werde ich in einem Nachtrag am Schlusse des Ganzen hierauf zurückkommen. Ich vermuthe in diesen Fällen auch hier eine Dreizahl der Gefässe. Diese Gefässe speisen sich im Kopfe durch die multiplen Porencanäle, die sich mit offenen Mündungen (Mündern) (Taf. VI, Fig. 25 und Fig. 16 *b* und *c*) nach aussen öffnen und durch gleiche Porencanäle in der Haut aller Glieder mit gröberer und flüssiger Nahrungssubstanz (Blut und dem Darmbrei des Wirthes entnommenen Chyluskörperchen). Die Porencanälchen sammeln sich etwa in der Mitte zwischen dem Rand und Gefässstamme zu mehreren und bilden eine kleine Cisterne, von der nun ein einziges, aber grösseres Gefässstämmchen zum Hauptstamm und ins tiefere Körperparenchym hineingeht.

Lage. Diese zwei (eventuell drei) kleineren Stämme liegen hinter, und etwas entfernt von den grossen Gefässen, bei den Taenien ihnen sehr nahe, bei den Bothriocephalen, wie es scheint, etwas entfernter, und zwar oberflächlicher in der Rindenschicht und dorsal. Auf Querdurchschnitten der Taenienglieder sieht man sie zuweilen in die grosse Durchschnittsöffnung des grossen Seitengefässes mit hineinragen, so dass ich, ehe ich Sommer's Arbeit kannte, meinte, es lägen fast mit gemeinsamer Mittelwand in dieser Oeffnung je ein grosses und ein kleines excretorisches Gefäss unmittelbar neben einander.

Anatomischer Bau. Sie sind unverästelt, bleiben sich stätig im Caliber gleich, verlaufen gerade gestreckt, biegen höchstens ab und zu etwas seitlich aus, selten sich spaltend und bald wieder vereinigend, eine kleine Parenchyminsel umschliessend. Anastomosen unter sich besitzen sie nicht, auch communiciren sie nicht mit dem excretorischen System.

Bester Ort ihrer Auffindung. Am deutlichsten erkennt man sie bei Taenien und zwar am besten dasjenige von ihnen, das sich mit dem Samenleiter oder der Scheide kreuzt, wie auch dadurch, dass sie sich (besonders in den quadratischen Gliedern) durch schwarzes Pigment markiren. In reifen Gliedern deckt sie bei Taenien der Uterus.

Darstellungsweise. Sommer-Landois empfehlen, dass man die gut ausgewaschenen Wurmstücke in eine Lösung von Hydrarg. acet. concentr. (1 auf 100 Wasser) oder in Schwefelammonlösung eine Zeit lang legt und dann durch die Müller'sche Augenflüssigkeit erhärtet, oder vor der Erhärtung mit Alkohol in Pacini'sche Flüssigkeit legt und mit Glycerin oder Canadabalsam aufhellt. Ich sah sie nach Aufweichung erhärteter Präparate in Essig und Färbung mit Eosin (cfr. supr.).

b) Das Nervensystem.

Das weitaus Beste hierüber hat Blumberg (l. c.) mitgetheilt. Durch Erhärtung der Cestoden (besonders sah Blumberg es an der T. perfoliata des Pferdes) in Ratanhiatinctur nach der Pharmacopoea russica [1]) bereitet, wies er ein doppeltes Nervensystem nach.

---

[1]) Der Unterschied zwischen der Ratanhiatinctur der deutschen und russischen Pharmacopoea besteht darin, dass nach der deutschen 5, nach der russischen 6 Theile Ratanhiapulver auf 100 Theile Alkohol angesetzt werden.

α) Das centrale liegt zwischen den Saugnäpfen, im unteren Dritttheil des Kopfes, umgeben von starken Muskelbündeln und Bindegewebe, das von ihm durch die verschiedene Färbung in Ratanhia absticht. Es stellt zwei grosse, auf Durchschnitten sichtbare Conglomerate von Ganglienzellen dar, die unter sich durch Nervenfäden verbunden sind. (Taf. VI, Fig. 25 und Fig. 16 *K*). Die Zahl der einzelnen Nervenzellen lässt sich nicht angeben, sie sind durch zarte Hüllen von der Umgebung getrennt, verschieden gross, mit Kern und Ausläufern versehen. Von diesem Centrum gehen peripherische Fäden an die Saugnäpfe und die Peripherie des Kopfes und endigen als zarte Fäden mit leichter Anschwellung in der Cuticula.

β) Die von α ausgehenden grossen Nervenstränge. (Taf. VI, Fig. 25.) Bei T. perfoliata laufen sie leicht gewellt, unter sich parallel durch den ganzen Thierstock in dessen Medianlinie, dem Körperrande näher, seitlich von den Längsgefässstämmen, dicht sich anlehnend an die Kreismuskeln. Der an der Seite der Randpapille gelegene Strang ist der stärkere. In den einzelnen Gliedern gehen von den Stämmen Ausläufer ab.

Diese Stränge stellen Bündel zarter, geschlängelter Fäden dar, die theilweis mit stark lichtbrechenden Körpern durchsetzt sind. Auf Querschnitten sieht man sie als runde Körper mit kreisförmigen Zellen, die in einer Bindegewebshülle eingelagert sind und von den Bindegewebszellen sich durch ihre Kleinheit und Zartheit unterscheiden.

Ich sah bei T. medioc. auf Querschnitten den letztgenannten ähnliche Gebilde nach Erhärtung in Ratanhia.

Schneider und Schieferdecker kennen ebenfalls diese Stränge und lassen ihre Durchschnitte ein spongiöses Aussehen haben. Schieferdecker zählt bei T. solium drei solcher Stränge jederseits neben dem Längsgefäss und aussen von ihm. Die Grundsubstanz derselben ist nach ihm ein mit Protoplasmamassen und runden Kernen mit Kernkörperchen gefülltes Maschennetz (bestehend aus Stützsubstanz i. e. Intercellularsubstanz). Dabei sieht er als Endapparat der sensiblen Nerven, die nicht als Tastorgane, sondern als Vermittler der Muskelsensibilität wirken, überall im Körperparenchym zerstreute dunkle, stäbchenförmige Gebilde an, die kleine Körperchen mit durchsichtiger Umhüllungsmembran, und flüssigem, wasserhellem Inhalt besitzen, in der Mitte des Kopfes mit einem spitzen Ende beginnen und nach aussen stumpf abgespitzt sind, eine in der Mitte verdickte Membran haben und vom unterem Ende ein manchmal mit anderen verschmelzendes Gewebe in das Körperparenchym senden. Schieferdecker betrachtet, wie Blumberg, Sommer's spongiösen Körper als Durchschnitt des Nervenstammes.

c) Die Geschlechtstheile der Cestoden.[1] (Für Taenien: Taf. II, Fig. 1, 2. Taf. V, Fig. 6, 8, 9 und Taf. VI, Fig. 22—24; für Bothrioc.: Taf. V, Fig. 7 und Taf. VI, Fig. 15.)

α') Die männlichen Geschlechtstheile. Sie liegen auf der Dorsal- nach Leuckart männlichen Fläche des Gliedes und bestehen aus:

---

[1]) Ich meine, wenn man sie richtig verstehen will, muss man sie und ihre Entwickelung von Innen nach Aussen und nicht, wie gewöhnlich geschieht, von Aussen nach Innen betrachtet auszählen.

aa) Samenstock, wie ich ihn nach Analogie des Dotterstockes nenne, mit folgenden Theilen: α) die samenbereitenden Hoden-Bläschen (Hodenkörperchen). (Die runden Körperchen im Seitenfeld von Taf. V, Fig. 6, *g*, für Taenien und für Bothrioc. Taf. V, Fig. 6.) Sie liegen zahlreich mehr in der vorderen Gliedhälfte, beiderseits zerstreut in der Bindegewebslage der Mittelschicht, sind runde, ovale Bläschen, Hohlraumkammern gleich, sehr zartwandig, am besten sichtbar bei astlosem oder kurzastigem Uterusstamm. Sie dringen einzeln bis zu den Uterusschlingen und bis in die Medianlinie des Gliedes, und nehmen dabei an Grösse zu, während die Albumindrüse an Grösse, und die Füllung des Eierleiters mit Eiern abnimmt. Durch Maceration kann man sie als geschlossene Bläschen, anfangs ohne Ausführungsgang darstellen. Ihr Inhalt besteht aus anfangs kleinen, kernhaltigen und in die Höhlung der Bläschen epithelartig vorspringenden, membranösen Samenbildungszellen und aus Samenfäden, neben trüberem Protoplasma und kleinen, protoplasmaarmen, stark lichtbrechenden Kernen, welche eine Theilung durchmachen. Es entstehen Zellenkörper ohne Hüllen, aber mit vielen Kernen, die im trüben Protoplasma verschwinden. Dann treten einzelne Samenfäden auf, noch später sich bewegende Samenfädenbüschel, die zum Theil nur mit den Schwänzen der Samenfäden aus den Samenbläschen hervorragen, den Kopf peripherisch im Protoplasma verbergend. Eine Hervorbildung derselben aus peripherisch gelagerten, besonderen Kugeln läugnen Sommer und Landois und lassen sie nur aus dem Protoplasma, nie aus den Kernen hervorgehen. Ausserdem liegen zwischen diesen Gebilden noch andere, gleichsam collabirte, welche das Samengemenge mitbilden helfen. Das zahlreichere Vorkommen von α im vorderen Gliedabschnitte erklärt sich aus der den Raum beanspruchenden Einlagerung der Ovarien und Albumindrüse im hinteren. Die Hodenkörperchen, anfangs geschlossen, bleiben es noch theils für längere, theils für kürzere Zeit. Ein Theil bekommt:

β) Ausführungsgänge, d. i. die Samengänge. Wenn sie aufgetreten sind (für Taenien nicht gezeichnet, für Bothrioc. besonders deutlich Taf. V in Fig. 7, *m* und alle *m* entsprechenden zahlreichen gegen K strebenden Linien), entleert sich dass in α gebildete Samengemenge nach

γ) dem Vas deferens (bei Bothrioc. Fig. 7). Sobald dies geschieht, werden die Samenbläschen (α) unsichtbar, wozu der Druck des sich mehr und mehr füllenden Uterus, der sie comprimirt und nach dem Rande zurückschiebt, mitwirkt. Diese Samengänge sind anfangs zarte Hohlgänge mit kleinem, kurzem Stiele, an denen die den Samen bereitenden Körperchen α wie kleine Beeren hängen, die von der Peripherie nach der Mitte gerichtet und nur bei starker Füllung als gelbbraune, cylinderische Canälchen sichtbar sind. Zwischen der dorsalen Muskellage und den Uterinschlingen hinziehend treten sie mit den kleinen Ausführungsgängen anderer Hodenkörperchen zu etwas grösseren Ausführungsgängen = Stämmchen zusammen und bilden dadurch Provinzen, welche ihren Inhalt in solch ein Stämmchen ergiessen (einzelne Hoden, Hodenabtheilungen). Die Zahl der so gebildeten Abschnitte und der Ausführungsstämmchen stimmt überein. Zuweilen sammelt sich das

abgeführte Samengemenge bei Bothrioc. (cfr. infra) in einem γ' besonderen Sammelorgane (Cisterne), ich nenne sie „innere Cisterne“ (bei Bothrioc. Fig. 7, *K*). Gewöhnlich treten dagegen bei den Taenien die in 2—4—6 grösseren Stämmchen gesammelten Ausführungsgänge von den Seiten her in das unerheblich angeschwollene und nur bei starkem Samenzufluss sich stärker aufblähende Vas deferens, und zwar ungefähr im Niveau des Uebergangs des mittleren in das letzte Drittheil des Gliedes, da wo bei den Bothrioc. ungefähr die innere Cisterne auch liegt. (Taf. VI, Fig. 24, *c*.) Das Vas deferens läuft gewunden, bei den Taenien quer an der Mittellinie des Gliedes nach dessen mit der Randpapille versehenen Rande, immer nahe der Dorsalfläche bleibend. Bei den Bothrioc. gehen seine Windungen ziemlich parallel den Windungen des Uterus in der Mittelaxe des Gliedes bis nahe zum vorderen Rande des mittleren Drittheil des Gliedes und schlagen sich hier über den Kreuzungscanal der beiden vorderen Uterinschlingen und den Scheideneingang hinweg zur Bauchfläche (Leuckart's weibliche Gliedfläche). (Taf. V, Fig. 7, *d* und Taf. VI, Fig. 15, *a*.) Bei den Taenien geht das Vas def. (Taf. VI, Fig. 24, *c*) direct in den Cirrusapparat (Fig. 24 *K* und *d*, *e*, *f*) über, ohne besondere Anschwellung seiner letzten Windung; bei den Bothrioc. aber schwillt es zu einem mit radiären Muskeln vom Cirrusbeutel aus versehenen, besonderen kuglig aufgetriebenen Hohlmuskel an, der die Gestalt einer Blase annimmt (Taf. VI, Fig. 15, *b*) und durch ein an der hinteren Wand des Cirrusbeutels (ε) gelegenes, von Neuem verengertes Stück (Fig. 15, *G*, *H*, *I*) mit einer Oeffnung (Fig. 15, *c*) sich in „ε“ öffnet. Letzteres Gebild ε ist ein Theil des Vas deferens, oder Eschricht's zweite kleinere und tiefer unten gelegene Blase des Cirrusapparates (Leuckart's kugelförmiger, Böttcher's glockenförmiger Körper, Fig. 7, *g*). Jedenfalls hat es das Verständniss dieser an sich nicht so leicht übersehbaren Verhältnisse schwerlich erleichtert, dass man diese Anschwellung des Vas deferens vor dem Eintritt in den Cirrusbeutel zu einem besonderen Bestandtheil des Cirrusbeutels erhoben hat. Der Bothrioc. bedurfte dieses mit Circulär- und mit an den Cirrusbeutel gehenden radiären Muskeln versehenen und als Sammelorgan des Samens dienenden Hohlmuskelapparates, um das Aufsteigen des Samens zu ermöglichen. Ich nenne diese äussere, ampullenartige Anschwellung des Vas deferens (die Eschricht'sche zweite Blase) ihrer functionellen Thätigkeit gemäss die äussere Cisterne des Samenleiters der Bothrioc. (Fig. 15, *b*). — Sie ersetzt dabei zum Theil ausserdem die Samenblase (Recept. seminis = Samentasche Taf. VI, Fig. 24, *K*, *i*) die kleine, lichte, spindelförmige, dicht an den Medianstamm des Uterus angelehnte Anschwellung von *c* der Scheide der Taenien (zwischen *c* und *e*), wobei bemerkt sei, dass das blinde Ende der Scheide der Bothrioc. theilweise als Sammler des Samens anzusehen ist.

Das Vas deferens tritt bei Taenien ohne, bei Bothrioc. mit einer besonderen Anschwellung von hinten und innen her in ε, den Cirrusapparat. Dieser besteht aus einem einfachen, beutel- oder glockenförmigen, zuerst von Leuckart nachgewiesenen Hohlmuskel, dem sogenannten ε' Cirrusbeutel oder Cirrusblase (früher von mir Penisglocke genannt)

(Taf. VI, Fig. 15, *G*) und aus ε'' dem Spitzenende des Vas deferens d. i. dem Cirrus oder Penis (bei *c*). Bei Taenien ist der Cirrusbeutel flach in der Horizontalebene des Gliedes gelegen und in die Länge zu einem Cylinder ausgezogen (Taf. VI, 22, *K*, *d*, *e*); bei Bothrioc. aber ist der in der Verticalebene belegene Cirrusbeutel (bei Bothrioc. Taf. V, Fig. 7, *b* und Taf. VI, Fig. 15, *H*, *e*) kürzer, massiver und glockenförmig, und bildet die grössere, obere und vordere Glocke des Penis der Bothrioc.

Auf den Cirrusbeutel folgt ζ, die Geschlechtskloake (Sinus genital.) (bei Taenien Taf. VI, Fig. 22, *L*), die sich bei Bothrioc. ohne besonderen Schutz einer Papille (wenigstens alsdann einer nur rudimentär angedeuteten und in der Mitte gelegenen, nicht Randpapille) nach aussen öffnet; (diese im Körper *b* gelegenen Oeffnungen sehe man bei Sommer-Landois, in unserer Figur (Taf. V, Fig. 7), sind sie unklar gekommen); bei den Taenien dagegen, ehe sie mit η, einer mit der Cirrusöffnung durchbohrten Randpapille mit der Aussenwelt communicirt, noch ein Stück Weges in das Parenchym des Gliedrandes eingeschlossen ist (Taf. VI, 22, *H*, *I*, *K*). In der Geschlechtskloake (η) befindet sich nach vorne und oben η' der männliche, unmittelbar darunter jedoch der weibliche Porus genitalis (η''), welcher Letztere gewöhnlich der Scheideneingang, von mir os vaginae externum genannt wird. Der Cirrus-Penis (ϑ) ist das durchbohrte Spitzenendstück (Fig. 22, zwischen *K*—*L*) des Vas deferens, für gewöhnlich ist er im Begattungsacte bis zum vorderen Ende des Cirrusbeutels zurückgezogen und fliesst der Samen bei Taenien in dem zwischen Cirrus und Randpapille gelegenen Raume direct in die unter dem Cirrusbeutel gelegene Scheide. Bei Bothrioc. sickert der Samen in der sonst offenen Cloake durch Aneinanderlegung der beiden Pori genital. von der Cirrusglocke in die Scheide. Eine immersio penis findet nie statt, obwohl der Penis an die Aussenwelt treten und hierin seinen Samen ergiessen kann. Bei Bothrioc. hängt er direct aus der Cloakenöffnung heraus; bei Taenien erst durch die Randpappille (*i*) d. i. eine Duplicatur der Rindenschicht vom Gliedrande, welche vor der Cloake nach aussen einen besonderen Aufsatz des Körperparenchyms darstellt) und mit einer Oeffnung (dem Randgrübchen) für die Penisspitze versehen ist. — Nie können bei Cestoden Eier durch die Vagina nach aussen treten; dies geschieht bei Bothrioc. durch die etwas entfernt von der Cloakenöffnung gelegene Uterusöffnung, durch Platzen des Gliedes bei Taenien.

NB. Sommer-Landois gedenken noch schwarzer Kugeln, die in verschiedener Zahl an den Enden der Windungen des Vas deferens liegen sollen und die sie für verödete Schlingen des Vas deferens halten. Es kommt in Frage, ob diese Punkte nicht eine andere Deutung zulassen? (cfr. infra). — Man vergleiche hierüber die Abbildungen bei Sommer-Landois.

b') Die weiblichen Geschlechtstheile. (Taf. V, Fig. 6 und Taf. VI, Fig. 22—24.)

a a) Sie zerfallen bei den Taenien ihrer histologischen Entwickelung nach in zwei Gruppen, und zwar: Erste Gruppe: die eigentlichen das Material zur Eibildung liefernden und sich von innen nach aussen zu entwickelnden Organe.

α) Der Eierstock (Taf. V, Fig. 6, *d*, Fig. 9, *b* und Taf. VI, Fig. 23, *g* und 22, *m*, *n*, *o*, *p*), das gemeinsame, den Keim- und Dotterstock vertretende Organ, nach Sommer, ist ein flach ausgebreiteter, zwei- bis dreilappiger, heller, zartrandiger, sehr grosser, röhren- oder schlauchförmiger Drüsenkörper, in dessen Schläuchen unter Beihülfe der Albumindrüse wirkliche aus Kern (Keimbläschen), Protoplasma (Hauptdotter, Dotterprotoplasma) und Nebendotter (mattglänzende lichtgelbe Körnchen) bestehende Ovarialeizellen gebildet werden. Es fragt sich dabei, ob das von Sommer Nebendotter genannte Gebilde nicht farbiger Schalenstoff ist?

Lage. Die Lappen des Eierstockes liegen nahe dem unteren Gliedrand, unmittelbar hinter den Transversalmuskeln der weiblichen (ventralen) Gliedfläche, fast ganz von den Uterusästen gedeckt, am deutlichsten bei noch linearem Uterus (besonders bei T. sol.), reichen nach oben bis zur Mitte, nach unten bis zum unteren Rand des Gliedes und seitlich bis nahe zum grossen Längsgefäss. Der auf der Seite der Scheide gelegene ist der kleinere Lappen; das Mittelstück der Lappen liegt gerade vor der Samenblase und unter (bei jungen Gliedern) oder vor dem Uterus (bei älteren).

Form. Die Schläuche der Seitenlappen bilden Netzmaschen oder an der Peripherie Schlingen mit kolbigen, blindsackigen Ausstülpungen (die die Brutstätte der Keime, also katexochen der Keimstock sind), fliessen nach der Mitte zu von den Seiten her oder dicht über dem Ursprung des Eileiters in einem kleinen Hohlraum zusammen, von wo sie sich zum *αα* Eileiter (Ausführungsgang des Eierstockes) (man sieht ihn in das blasige Gebilde *e* einmünden) vereinigen, nahe am unteren Rande des Mittelstückes der Seitenlappen. Dieser ziemlich lange Canal geht nach abwärts bis zur Albumindrüse, biegt kurz vor ihr schlingenförmig nach hinten um und läuft nach vorn in starken Windungen bis zum unteren Ende des Uterusstammes, in dessen hinteres Ende er bei jungen Gliedern, auf dessen hinterer Wand er bei älteren (etwas vom Blindsackende des Uterus entfernt) einmündet. (Fig. 22, *q*, *r*, *s*.)

Er tritt auf seinem Wege mit fast allen weiblichen Geschlechtsorganen in Verbindung: mit dem Samenblasengang (inneres Anfangsstück der Scheide) nach der Seite der Randpapille zu an seinem absteigenden Schenkel; mit dem Ausführungsgang der Albumin- und mit denen der Schalendrüse und zwar an der Uebergangsstelle des aufsteigenden Schenkels in eine Schlinge. (Fig. 22, *l*.)

Die Gestalt gebende Membran der Drüsengänge ist wasserhell, sehr zart, structurlos, äusserst elastisch, wie auch die des Eileiters. An letzterem, besonders am absteigenden Schenkel sieht man dicht gestellte Chitinstäbchen oder Spitzen; an den anderen Theilen (besonders am Anfang und Ende) fehlen sie.

Der Anfang und das Ende der Function des Eierstockes fallen nach Sommer zwischen das 581. und 880. Glied, sie ist am stärksten beim 800., nimmt ab vom 800.—950. und beim 950. beginnt die Verödung, die beim 980. vollendet ist. Daher dauert seine Function nicht so kurz, wie Leuckart angiebt, auch sind nicht alle Eier eines Gliedes gleich entwickelt.

β) Die Albumindrüse (Taf. V, Fig. 6, *f* und Taf. VI, Fig. 22, *t*),

eine dreieckige, sehr lange, röhrenförmige (zuerst von Platner gesehene, von Leuckart zuerst als besonderes Organ, wenn auch fälschlich als Keimstock gedeutete) Drüse, am unteren Gliedrande im Querdurchmesser des Gliedes, über dem unteren Queraste der Längsgefässe, zwischen Eierstock und unterem Gliedrande unterhalb des Eierstockes gelegen. Sie überragt letzteren oft noch, ist sehr breit und mit der Spitze des Dreieckes nach oben, mit der breiten Basis nach dem unteren Gliedrande gerichtet. Ihre Gänge sind gewunden, netzförmig (in grösseren Gliedern mit grösseren Maschen des Netzwerkes), schlingenförmig (besonders unten und seitlich) umgebogen. Diese Schläuche sammeln sich zunächst in drei bis fünf Sammelröhren und hierauf in einem, in den Eileiter mündenden kurzen Gesammtausflussrohr.

Die Gestalt gebende Membran ist glashell, sehr zart, elastisch. Anfangs erkennt man vom unteren Scheidenkolbenende ausgehend, sehr feine Linien, flächer und netzförmig verbunden, die hierauf zu Ausführungsgängen werden. Diese enthalten dicht verschieden grosse, sich mehrende und vergrössernde, vielkörnige Zellen mit weichem Protoplasma und moleculären, glänzenden Körperchen mit Hüllenschicht. Aus Rissen der Zellen treten die Kernchen vom Protoplasma umgeben heraus, nebst Trümmern und Schollen der Zellen (Protoplasmafetzen) und Gruppen von Secretionsbläschen in ihnen. Einzelne Abschnitte der Drüse zeigen sich leer zur Zeit der Embryonalschalenbildung, während Andere noch voll sind. Sie veröden sehr spät.

Ihr Caliber welchselt nach dem Füllungsgrade und der Zahl der Gänge. Die Sammelröhren sind kleiner, als die Drüsengänge, das gemeinsame Ausführungsrohr weiter. Aus dem Eintritt ihrer Secretionsproducte kurz vor dem Uebertritt der Ovarialeier in den Uterus in letzteren, aus ihrer Verödung nach dem Schwinden des Eierstockes, aus ihrem Inhalt, aus der starken Zellenproduction, aus ihrer transitorischen Natur, aus den vielen secretbläschenhaltigen Zellenräumen, aus dem Vorkommen von Eiweisskörpern im zähflüssigen Secret der Drüse, aus der Umschliessung auswandernder Ovarialzellen schon im aufsteigenden Schenkel des Eileiters mit einer Eiweissschicht, und endlich aus dem Vorgang all dieser Processe kurz nachdem die Eier den Einmündungsgang der Albumindrüsse in den Eileiter passirt haben, erkennt man, dass das Organ kein Keimstock, sondern eine Albumindrüse ist.

γ) Der Schalendrüsenapparat = Mehlis'scher Körper (bei Taenien Taf. V, Fig. 6, *e* und Taf. VI, 22, *r*; bei Bothrioceph. Taf. V, Fig. 7, *r* und Taf. VI, Fig. 15, *n*) (entdeckt von Mehlis, von Platner als Keimstock, von Leuckart als Absonderungsorgan eines besonderen Secretes erkannt und als das Centrum aller weiblichen Organe, woselbst die Eier fertig gestellt werden, beansprucht) ist ein Complex einzelliger, runder, später ovaler Drüsen, am grössten und deutlichsten in den letzten quadratischen und gestreckt oblongen Gliedern. Es bildet sich bei Taenien erst aus zu der Zeit, wo die fertigen Ovarialeier schon in den Uterus getreten sind und die Embryonalschale zu entstehen beginnt. Die einzelnen Secretionszellen sind blass, leicht getrübt, verschieden rundlich, wenn sehr dicht gelagert, polygonal, haben ihre eigene

Tunica propria, mit je einem Ausführungsgang. Ihr Protoplasma ist trüb, fein punktirt, mit scharf begrenzten, rundlichen Kernen, die einen trüben Inhalt und ein scharfkantiges, eckiges Körperchen enthalten. Sie sind es, die man gewöhnlich Nebendotterkörper nennt.

Lage: bei Taenien um die Umbiegungsstelle des Eileiters; in jüngeren Gliedern am unteren Ende des linearen Uterus; in grösseren bis zur Eileiterschlinge reichend, am unteren Ende des Eileiters und zwischen den Seitenlappen des Eierstocks und der obern Spitze des Dreiecks der Albumindrüse; in ältern Gliedern im Abgangswinkel der ersten, hintersten Uterinäste.

b′) Die weiblichen Geschlechtstheile der Bothriocephalen. Erste Gruppe. (Taf. V, Fig. 7 und Taf. VI, Fig. 15.) Sie stimmen in Allem mit denen der Taenien überein, nur haben hier sich ein Keim- und Dotterstock in die Function des Eierstockes getheilt. Ein die Function einer besonderen Albumindrüse übernehmendes besonderes Organ ist bisher nicht gefunden worden.

α) Der Keimstock (Taf. V, Fig. 7, *l* und Taf. VI, Fig. 15, *i*) ist eine röhrenförmige, aus Drüsenschläuchen bestehende Drüse. Die Schläuche besitzen eine sehr zarte, glashelle, mit structurloser Hülle und vielen kleinen, grobkörnigen Ausbuchtungen versehene Gestalt gebende Membran, bilden ein Netzwerk und enden blind.

Lage im unteren Glieddritttheil, dicht unter der ventralen Ringmuskelschicht.

Form: flächenhaft ausgebreitet, zwei grosse Lappen nach unten bis in den Anfang des nächsten Gliedes reichend, und ein Mittelstück mit leicht geschwungenem, in Mitte geknicktem und eingeschnürtem Ausführungsgang zwischen Scheidengrund und Dottersammelrohr, mehr nach abwärts. Nach Aufnahme mehrerer Ausführungsgänge bildet sich ein Hauptgang. Dieser erweitert sich nahe dem Scheidengrund (Taf. V, Fig. 7, *i* und Taf. VI, Fig. 15, *g*), verengert sich wieder, und tritt durch eine kurze Schlinge in den unten zu besprechenden rudimentären Eileiter. (Taf. VI, Fig. 15, *k*.) Der Inhalt sind blasse, zart contourirte, runde Zellen mit Kern, die wahren Eikeime.

β) Der Dotterstock = die Dotterkammern (Taf. VI, Fig. 6, *C*, *l*), eine paarige, sehr grosse, traubenförmige, vielfach verzweigte Drüse.

Lage: in der ventralen Rindenschicht, zwischen der Längsmuskelschicht und dem Unterhautgewebe, mit Ausnahme seines Endstückes.

Form: Er besteht *αα* aus Dotterkammern (Eschricht's Körnerhaut) (*l*), die in einfacher Lage und regelmässigen Abständen in den Seitenfeldern liegen und diese markiren, das Mittelfeld frei lassen, rund, oval sind, im Füllungs- und Contractionszustande sich ausbuchten, in die Grundsubstanz Vorsprünge treiben und selbst zusammenfliessen.

Inhalt: Fetttröpfchen, freie Dotterkörperchen und Bildungszellen der Dottersubstanz, sehr zahlreiche, runde oder ovale, locker gruppirte, bei Druck polygonale, auch in der Kammerwand gelegene Zellen, deren Grösse nach dem Entwickelungsgrad wechselt, und die selbst in den kleineren Zellen mit kleinem Kern neben homogenem oder feinkörnigem Proto-

plasma, in den grösseren aber daneben noch reichliche, fein- oder grobkörnige $\beta\beta$ Dotterkörperchen oder Dotterkügelchen enthalten.

Der Dotterinhalt besteht vorwaltend aus grösseren, scharf contourirten, gelblichen oder bräunlichen, stark lichtbrechenden, zahlreichen, den Kern ganz verdeckenden Dotterkügelchen, die während ihrer Fertigstellung aus dem Protoplasma ihre chemische Natur ändern und vom Aether nur wenig angegriffen werden (geschützt durch die sie umgebende — albuminöse — Hülle). Am Ende der Ausführungsgänge der Dotterstöcke ist der Inhalt gemischt mit Fettkügelchen und freien Dotterkörnern und entleert sich durch die zarthülligen, structurlosen, sich zu einem Netzwerk vereinigenden, zwischen Dotterkammern und Längsmuskelschicht in der grosszelligen Bindegewebesubstanz gelegenen $\gamma\gamma$ Dottergänge (Eschricht's gelbe Gänge). Letztere sammeln sich auf der Ventralseite $\delta\delta$ in stärkere, ins Mittelfeld tretende Aeste und gruppiren sich um den vom Keimstock umgrenzten Ausschnitt. Sie sind bald gestreckt, bald geschlängelt, bald enger, bald, zumal an Communicationsstellen, weiter und vereinigen sich jederseits zu einem $\varepsilon\varepsilon$ grösseren Stamme am unteren Rande des Mittelstückes des Keimstockes, und zuletzt zu $\vartheta\vartheta$ einem unpaaren Sammelrohre (n), das aus der ventralen Rindenschicht durch die Muskelschicht hindurch in die Mittelschicht tritt, sich ampullenartig erweitert und zugespitzt oder mit langem Abflussrohr in eine Schlinge mündet, in welche der in den Fruchthälter umbiegende Ausführungsgang des Keimstockes mündet.

Nur das zweite bis letzte Sechstheil des Gliedes gehören mit dem ersten Sechstheil des nächsten unteren und hinteren Gliedes, wie schon Eschricht nachwies, zu ein und derselben Provinz des Dotterstocks, der als ein zusammengehöriger Complex in Frage kommt. Es könnte also ein Einzelglied sich nicht ohne Verletzung des anderen trennen. Hieraus erklärt sich die spontane Lostrennung von grossen Strecken der hinteren Glieder. Der obere Theil des Mittelfeldes und die Umgebung der Geschlechtsöffnung sind von Dotterkammer frei (Eschricht). Der Eierleiter (Taf. VI, Fig. 15, k), den Sommer und Landois als fehlend bezeichnen, fehlt in der That nicht, ist aber nur rudimentär vorhanden. NB. Für die Albumindrüse existirt ein eignes Gebilde nicht, ist wenigstens bisher noch nicht nachgewiesen.

γ) Der Schalendrüsenapparat des Bothriocephalus (cfr. supra) liegt unmittelbar über dem unteren Gliedrande zwischen den Seitenästen des Keimstocks. Die Form dieses Organes ist hohlkugelartig. Jede Zelle hat, wie bemerkt, ihren Ausführungsgang. Die Gänge verlängern sich und stellen dann bei den Taenien eine Kranzform radiärer Ausführungsgänge dar, die der Zahl nach der Zahl der einzelnen Drüsenzellen entsprechen und gegen den Eileiter (seine Umbiegungsstelle) hin convergiren und im Ganzen durch grössere Anschwellung das Organ etwas in toto vergrössern. Bei Bothriocephalus ist dies Alles ebenso, nur dass Alle gegen die Umbiegungsschlinge des Keimstocks in den Uterus convergiren und zwischen der Oeffnung des Dotterstocks und dem Anfang des Uterus einmünden. Sobald der Eierstock der Taenien schwindet, beginnt auch die Albumin-

drüse zu veröden. In dem strotzend gefüllten Uterus zeichnet sich die Embryonalschale als feine Linie um den Embryo ab; die Drüse aber hält im Allgemeinen doch sehr lange aus, und verödet erst sehr spät.

Zweite Gruppe der weiblichen Genitalien, die aus dem transversalen Parenchymstreif entstehend (cfr. männliche Genitalien), den weiblichen Genitalien der ersten Gruppe entgegenwachsen.

Nachdem der sog. transversale Parenchymstreif (Taf. VI, Fig. 23 und 24, *e*, *f*, *g*) bei Taenien nach aussen bis zum grossen Längsgefässstamm vorgerückt ist, trennt er sich gabelförmig in 2 Theile unter ziemlich spitzem Winkel. Das vordere, obere, dünnere und mehr gerade Stück (*f*) dieser Theilung wird zum Vas deferens; das hintere, untere, gleich dem Griffe einer Pistole gebogene (*g*) wird zum Mittelstück der Scheide, der Samentasche (*i*, *k*, *l*) mit Chitinlamelle und dem kurzen hinteren Stück der Scheide. Diese läuft gegen den hinteren Gliedrand, die ersten Anlagen für die spätere Vereinigung mit dem Eierstock und der Albumindrüse zeigend, und biegt dann unter äusserst spitzem Winkel nach vorn um, ziemlich geradlinig bis zum vorderen Gliedrande in der Medianlinie des Gliedes verlaufend. Dieser rückläufige Ast ist die erste Anlage:

δ) des Uterusstammes (Taf. V, Fig. 6, *a* und Taf. VI, Fig. 24, *k* und 22, *x*). Durch die Zufuhr des Secretes der Albumindrüse von hinten her, so wie die der befruchteten Eizellen und des Productes der Schalendrüse durch den Eileiter schwillt der lineare Uterusstamm an, erst am hinteren, dann am vorderen Ende und beginnt Seitenäste zu treiben, die wieder neue entsenden (cfr. infra). Durch immer grössere Production von Seitenästen im Mittelfeld des Gliedes und deren Füllung mit reifen Eiern veröden alle anderen dort liegenden Geschlechtstheile immer mehr. Der Uterus selbst hat keinen Ausgang für Eierabfuhr nach aussen, er nimmt nur Eier vom Eileiter auf. Nie kann er Eier durch die Scheide legen (cfr. supra).

Es scheint fast, als ob dies Abgeschlossensein des Taenienuterus durch das Entgegenwachsen des Parenchymstreifens begünstigt würde.

Die Gestalt gebende Membran des Uterus der Taenien ist structurlos, äusserst elastisch, sehr ausdehnbar; besitzt aber weder Muskeln, noch sonst eigne Contractilität. Zur bildlichen Darstellung der Uterusausbreitung bedient sich Sommer der Einspritzungen von Berlinerblau mit Glycerin, nachdem er den Uterus zuvor mit einer in diese Mischung getauchten Nadel angestochen und unter Wasser die Eier durch die Stichwunde ausgedrückt hat. Ich habe stets sehr schöne Bilder durch Aufziehen der mit verdünnter Essigsäure, oder länger mit Wasser bis zur Maceration behandelter und mit oxalsaurem Carmin gefärbte Gliederstrecken von Taenien auf Glasplatten und Eintrocknen erhalten. Höchstens lege man anfänglich noch eine Glasplatte auf die erstere, bis der Wurm anfängt durch Trocknen etwas dünner zu werden. (So ist das Modell für Tafel I von mir hergerichtet.)

Mit Platner theilt man den Uterus der Taenien im Einzelnen ein in:

αα) den Stamm, bald gradlinig und gestreckt, bald etwas gewellt, immer mit einer Ausbiegung nach der Seite der Randpapille in der Ver-

ticalachse des Gliedes; hinter sich die Samengänge; anfangs von der Schalendrüse bis zum vorderen Gliedrand, später abwärts bis zur Umbiegung des Eileiters und nach unten über die Schalendrüse; immer ist er von gleichem Caliber, höchstens das untere Ende etwas dicker;

$\beta\beta$) die Aeste (Taf. V, Fig. 6, *a*, in Mitte); zuerst kleine, zapfen- oder fingerförmige Ausstülpungen, die sich vergrössern und neue erzeugen, welche oben und unten die Gliedränder, seitlich die Längsgefässe erreichen, und, anfangs gerade, später sich schlängeln, im Caliber zunehmend. Sie theilen sich in

$\alpha'\alpha'$) Wurzeläste, vom untern Stammende aus zahlreich, ziemlich stark, klein und kolbig endigend, über den Eierstock hinweg nach unten ziehend und einen dreieckigen Mittelraum (Platner's Dammgegend) zwischen sich lassend, der endlich oft bis auf einen Spalt schwindet (T. med.), oder bleibt (T. sol.)

$\beta'\beta'$) Seitenäste seitlich bis zum Längsgefäss, nur für Vas defer. eine Lücke frei lassend.

$\gamma'\gamma'$) Wipfeläste: wechselnd in Form, vom vorderen Stammende gegen den oberen Gliedrand; zuweilen in Form von Wipfelblättern (Platner). (Taf. V, Fig. 8—9. Taf. II, Fig. 1, 2).

δ') Der Uterus = Fruchthalter der Bothrioc. (Eschricht's Knäueldrüse) (Taf. V, Fig. 7, *n*, *o*, *p*, *q*, *f* und Taf. VI, Fig. 15, *p*) ist ein sehr langer Schlauch, der selten bis ins Seitenfeld hineinläuft und für gewöhnlich in dem Mittelfelde mehrere unregelmässige darmähnliche Windungen bildet. Er entsendet links und rechts ins Mittelfeld ösen- und schlingenförmig ausbiegende Windungen (Uterushörner), richtiger Uterusschlingen (*p*), von denen die beiden obersten bis ins Niveau des Cirrusbeutels reichen und wendet sich dabei bald nach oben. Das Endstück der letzten, bald rechts, bald links vom Cirrusbeutel abliegenden Schlinge geht ventralwärts, verlässt die Mittelschicht und mündet nach Durchbruch der Muskel- und Rindenschicht unter dem Por. genital. und nahe der Medianlinie auf der Bauch- (weiblichen) Fläche des Gliedes in K nach aussen. Die Windungen sieht man deutlicher, als in älteren gefüllteren und weiter noch in zwischen die mit Eiern gefüllten, eingeschobenen, mittleren Gliedern (ein Verhältniss, das bei den Taenien niemals stattfinden kann, weil es bei Taeniengliedern keine Eierablage giebt). Sommer-Landois empfehlen zur Aufklärung Injectionen. Eine Communication der Schlingen (Böttcher) findet niemals Statt. — Damit ich richtig verstanden werde, will ich hier eine kurze Darstellung meiner Auffassung geben. Sommer-Landois' spindelförmiges Anfangsstück des Uterus, das ist eine kurze, weite Schlinge, die die Fortsetzung des Ausführungsgangs des Keimstocks ist, die Ausführungsgänge des Dotterstocks und der Schalendrüse aufnimmt, und bald rechts, bald links vom Medianstamme des Uterus liegt, wird von mir als rudimentärer Eileiter angesehen. Erst hinter letzterem Abschnitte wird es zum Uterus und bleibt, Ueberfüllungsausbuchtungen abgerechnet, stetig bis zu seiner Endschlinge so ziemlich in gleichem Caliber. Meine Ansicht, dass der spindelförmige Körper (*k*) der Eileiter sei, stützt sich auf die histologische Thatsache, dass in ihm, wie in dem Eileiter der Taenien, oder in dessen unmittel-

barer Nähe alle Ausführungsgänge der weiblichen Geschlechtsorgane einmünden. Man könnte, den Zustand der Eier blos bis zur Höhe des Klüftungszustandes im Uterus der Bothriocephalen gelangenden Eier betrachtend, sogar daran denken, der Uterus sei Eileiter, und fehle ein wirklicher Uterus, wenn nicht wirklich einzelne Bothrioc. in dem Uterus auch Eier mit ausgebildeten Embryonen beherbergten.

Die Gestalt gebende Membran des Uterus von Bothr. ist structurlos, sehr fein, elastisch, fest, am besten sichtbar in leereren Schlingen. An den oberen Schlingen verschmilzt sie mit der Intercellularsubstanz der bindegewebigen Grundsubstanz; innen zeigt sie Abdrücke von Eiern und Vorsprünge.

Sie wird in dichter Lage von den Zellen der letzteren umgeben (Eschricht's: Kapsel der Gebärmutter, fälschlich von Einigen für Epithel gehalten). Diese entfernen sich bei stärkerer Füllung von einander. Die Zellenlage wird in Spiritus undurchsichtig und weiss, und färbt sich leicht.

Muskeln und Epithel hat der Uterus nicht.

Lage: Mit Ausnahme des Endstückes des Ausführungsganges liegt der Uterus des Bothr. überall nahe der Dorsalfläche, unverdeckt und hier leicht zugänglich. Ueber sein Mittelstück läuft der Samenleiter, dessen Windungen mit denen des Uterus alterniren und sich zwischen die des Uterus einschieben. Die eigentliche, innere Cisterne liegt in der Medianfläche ihm auf, und auch die in die Cisterne eintretenden Stämmchen der Samenausführungsgänge berühren nur vereinzelt die Rückseite der unteren Uterinschlingen.

Auf der Ventralseite des Uterus läuft median der Scheidenkanal, nur wenig geschwungen, hinab und deckt die medianen Abschnitte der unteren Windungen des Uterus durch seine Erweiterungen.

In seinen unteren schmäleren Windungen des Anfangsstückes deckt ihn theilweise das Mittelstück des Keimstocks. Die nur in der Rindenschicht gelegenen Ausführungsgänge des Dotterkanales ziehen vor den unteren und schmäleren Uterusschlingen in ihr Sammelorgan.

Zuletzt läuft das Endstück des Uterus zur ventralen Gliedfläche und öffnet sich ganz frei durch eine ziemlich grosse, ventral und nach hinten in ziemlicher Entfernung von der Cloakenöffnung gelegene, besondere Oeffnung direct nach aussen, um hierdurch seine Eier zu legen.

ε) Die Scheide (Vagina) (Taf. V, Fig. 6, *c* u. Taf. VI, Fig. 23, *f*, 24 *g*, *h*, *i*) öffnet sich bei Taen. nie direct in den Uterus, sondern in den Eileiter, und zwar an dessen gegen den Ausführungsgang der Albumindrüse gerichteten hinterem Theile, mittelst ε′ des os vaginae internum (Taf. V, Fig. 6, bei *e*). Von da aus beginnt ein kurzer, enger, gegen die Randpapille gerichteter Canal, der unter spitzem Winkel vom Eileiter sich trennt. Dies ist das ε″ Anfangsstück der Scheide = Vorscheide (Fig. 6 von *e* bis zur kleinen Spindelanschwellung zwischen *e* und *c*). Alsbald geht sie über in eine spindelförmige, schräg von innen nach aussen gerichtete Erweiterung, ε‴ die Samenblase (Taf. VI, Fig. 22, *k*) receptac. seminis (Fig. 6, der lichte Hohlraum zwischen *e* und *c*) mit einem chitinösen Abschluss nach vorn und aussen zu ε⁗, der mit längeren

Spitzen oder Stäbchen besetzten Chitinlamelle Sommer's, vielleicht richtiger Chitinzapfen (cfr. Sommer's Abbildung l. c. 1874). Letztere füllt, das Lumen der Samenblase verengernd, das hier beginnende ε''''' Mittelstück so ziemlich aus und springt in die Samentasche etwa so, wie der Muttermund in die Scheide hinein. Dadurch wird der Zurückfluss des Samens nach der Cloake zu verhindert; wenigstens dürfte, selbst wenn sich die Oeffnung an dieser Stelle nicht ganz schliessen könnte, der Samen nur dann zurückstauen, wenn er bis in die Mitte dieses durchbohrten Zapfens in der Samenblase emporragt. Das Mittelstück reicht von dem Niveau der Chitinlamelle bis zum inneren Rande des grossen Seitengefässes des Randpapillenrandes. Er läuft überall gleich calibrirt, in leichtem, nach dem hinteren Gliedrande zu convexen Bogen, anfangs über das hintere Ende des Uterusstamms, dann im Mittelfeld des Gliedes bis zum Seitengefäss, wenig ausbiegend. Vom Seitengefässstamm an beginnt des ε'''''' Endstück und reicht bis zur Cloake. Es ist meist etwas wellig geschwungen und mündet mit dem ε''''''' os vaginae externum (Scheidenausgang; i. e. Scheideneingang der Autoren) (Taf. VI, Fig. 22, *L*) unterhalb des vorderen Endes des Cirrusbeutels in die Cloake und durch die Randgrübchenöffnung in die Randpapille (cfr. männliche Geschlechtstheile). Das os vaginae externum steht unter und hinter dem männlichen Porus genit., und ebenso das Randgrübchen. (Fig. 6, die Strecke von *c* bis zum Rande).

Die Gestalt gebende Membran der Scheide ist structurlos, doppelt contourirt, sehr resistent, innen mit chitinösen Spitzen mehr weniger weithin, oder statt ihrer mit Pigmentkörnchen, nach den Arten wechselnd, versehen. Manchmal umgeben Reste des früheren transversalen Parenchymstreifens die Scheide aussen mit Streifen stark pigmentirter Zellen, als eine Art Hülle.

Es wäre nachträglich nur noch kurz der ε''' Samenblase, Samentasche (receptacul. seminis) specieller zu gedenken. Sie ist eine einfache, spindelförmige Erweiterung der Vagina, liegt nahe dem unteren Gliedrande und rückt mit dem Alter des Gliedes etwas tiefer nach unten, bis zwischen das untere Ende des Uterus und das Mittelstück des Ovarium. In den reifsten Gliedern verödet sie durch Druck. Mit Samen gefüllt sieht sie dunkelgelb oder lichtbraun aus. Ihr Inhalt ist Samengemenge, also Samenfäden und aufgeblähte, collabirte Kerne.

ε') Die Scheide der Bothrioc.[1]) Sie ist einfach und entwickelt sich nicht aus einem transversalen, den inneren weiblichen Organen entgegen wachsenden Parenchymstreif. Auch sie kann den Eiern den Austritt an die Aussenwelt nicht ermöglichen, ebenso wenig wie sie mit dem Uterus direct zusammenhängt (Taf. V, Fig. 7, *h* und Taf. VI, Fig. 15, *f*).

Ihr os internum befindet sich an einem kurzen, zartwandigen Canälchen, das sich etwa in der Mitte des von mir rudimentärer Ei-

---

[1]) Jedenfalls ist der Ausdruck Scheide, Vagina, nicht eben glücklich gewählt, da dieselbe gar nicht direct zum Uterus führend nur dem einen der Zwecke der Scheide, der Sameneinfuhr, und nicht auch dem andern, des Eierlegens dient, und endlich den Penis auch gar nicht aufnimmt.

leiter genannnten Organes (Sommer's und Landois' spindelförmiges Anfangsstück des Uterus) öffnet. Von da läuft das ganz kurze, röhrige Anfangsstück der Scheide (eigentlich eine Vorscheide, Sommer's und Landois' Ausführungscanälchen zum Ausführungsgange des Keimstocks) nach dem einen Seitenrand zu gegen das blindsackförmige hintere Ende (das Anfangsstück der wirklichen Scheide), d. i. der Scheidengrund (nahe der Schalendrüse) und öffnet sich an dessen hinterer und unterer Wand, etwas oberhalb des tiefsten, einen Blindsack darstellenden Abschnittes des Scheidengrundes.

Der Scheidengrund liegt etwas von der Schalendrüse und vor einer der ersten Windungen des noch engen Uterus. Ich halte diesen Blindsack für das Analogon der Samentasche der Taenien, nur ist es kein abgesondertes Organ. Der Same fällt in den Grund des Blindsacks und tritt von da durch Druck in den rudimentären Eileiter. Hierauf verengert sich die Scheide, aus der Kugelform in die eines langgestreckten Canalrohres übergehend und läuft in leichten Windungen zunächst zwischen Bauchmuskelschicht und Uterus, immer vor diesem, in ziemlich gleichem Caliber dahin. Sie verengt sich nun noch einmal, wo sie über die vorderste Schlinge des Uterus tritt, um zum unteren Umfange des Cirrusbeutels zu gelangen, gegen die Dorsalfläche des Gliedes hin gewendet. Hierauf öffnet sie sich mit dem wiederum erweiterten Endstück, dem *s''* os vaginae externum (Scheideneingang der Autoren) (Taf. V, Fig. 7, *g* und Taf. VI, Fig. 15, *e*) nach kurzem ziemlich gestreckten Verlaufe an der Vorderfläche des von mir „äussere Cisterne des Samenleiters“ genannten Blasenkörpers (Taf. V, Fig. 7, *g* und Taf. VI, Fig. 15, *b*) in die Cloake (Taf. V, Fig. 7, *b* und Taf. VI, Fig. 15, *G*) und zwar durch die hier befindliche untere und hintere, unterhalb des Porus genitalis der männlichen Geschlechtsorgane gelegene Oeffnung (weiblicher porus genitalis).

Specielles.

Der ganze Thierstock der Cestoden zerfällt in:

I. die Amme (Scolex-Kopf). Dieser Kopf zeigt im Allgemeinen dieselben 2 Schichten, wie der Thierstock, die Rücken- und Mittelschicht; nur tritt letztere bei ihm wesentlich zurück und entbehrt sie aller geschlechtlichen Organe, während andere Theile der Mittelschicht, wie Längsgefässe und Nervensystem hier deutlicher hervortreten. Dieser Kopf bleibt durch das ganze Bandwurmleben derselbe; er wird in dem Blasenwurm- oder dem ihm entsprechenden Zustande gebildet und aus ihm als das Urstück des künftigen Thierstocks ins Bandwurmleben mit herübergenommen. Die einzelnen Theile des Kopfes, welche zu betrachten sind, sind bei Ia. Taenien folgende (Taf. III, IV und V, 1. 5.):

1) der eigentliche Kopf, ohne seine Anhänge. Er besteht aus einer starken Lage Rindenschicht: Cuticula mit Poren, die im Uebrigen an ihm mehr zurück-, besonders stark aber in den Saugnäpfen auftreten. Die Poren führen zu einzelnen durch muskulöse Wände (kurze Radiärmuskeln)

getrennten, parallel gestellten Porenkanälen. Hierauf folgt eine äussere, dann innere Lage von Längsmuskeln, von Quermuskeln gekreuzt, dann die parenchymatöse Mittelschicht mit ihren Bindegewebzellen und Kalkkörperchen, mit nur einfacher Lage von Quer-(Circulär-)Muskeln. Von der Mitte zum äusseren Rande gelangt man alsdann wieder durch die umgekehrten Schichten. Am Kopfe zeichnen sich noch folgende Gebilde aus: a) die Saugnäpfe, entweder 4, wie in verschiedenen Köpfen (z. B. Taf. IV, Fig. 28, Taf. V, Fig. 5, Taf. II, Fig. 3, 4) oder 6, wie auf Taf. V, Fig. 1. Ihre Grösse und Stellung bestimmt, zumal bei unbewaffneten Taen., die Kopfform. Es sind Falten oder Duplicaturen der äussersten Lage der Cuticula (bis zum Beginn der, von Manchen abgetrennten, Subcuticularschicht der Rindenschicht reichend). In ihnen befinden sich α) kurze, radiäre, parallele Muskeln mit β) dazwischen liegenden, ebenso parallelen, ziemlich dicht gelagerten Porenkanälen, die sich nach aussen öffnen und aus dem Darme des Wohnthieres proteïnige, flüssige Stoffe, und nach Blumberg aus den blutig gerötheten Anheftungsstellen des Wurmes sogar zuweilen in Reihen von aussen nach innen geordnete Blut- und Lymphkügelchen direct als feste Nahrung aufnehmen (Taf. VI, Fig. 25 und 16). Diese Porenkanäle sind die Anfänge des plasmatischen Systems Sommer-Landois', oder des Darmsystems Blumberg's, der deshalb die Saugnäpfe, welche zuweilen ganz mit Chylusmassen gefüllt sind, geradezu für einen Mund mit multiplen kleinen Mundöffnungen hält. Die genannten, dicht gestellten kurzen, radiären Muskelbündel lassen je 2 zwischen sich die Oeffnung für einen Porenkanal frei, dessen Wände die zarten Hüllen der Muskelbündel sind. Die Gebilde α und β werden nach innen zu abgeschlossen durch eine dichte Lage γ von kreisförmigen, einen halbmondförmigen Ring bildenden Muskelfasern, durch den die Porenkanäle gleichfalls ganz fein ziehen. Durch den Macerationsprocess leicht, im Uebrigen schwieriger lassen sich die Saugnäpfe völlig isoliren und selbst aus den Kreisfasern herausschälen. Sie schwimmen dann als Scheiben oder Kugeln auf dem Sehfeld herum. Einzelne geben dann das Bild eines von einer Seite her in sich eingestülpten, schlaff gewordenen Kinderspielballs aus Kautschuk. So erklären sich auch die Diaphragma ähnlichen Gebilde, die man an Saugnäpfen erblickt.

b) Der Rüssel bei bewaffneten Taenien (z. B. Taf. II, Fig. 4, Taf. V, Fig, 3) und sein Rudiment bei unbewaffneten Taenien (Taf. VI, Fig. 8) (Götze's fünfter und Leuckart's Stirnsaugnapf). Der Rüssel der Blasen- und Plattschwanz-Bandwürmer ist in seinem Bau verschieden. Der zwischen den Saugnäpfen, als ein grösserer oder kleinerer, contractiler, sich verlängernder oder verkürzender Vorsprung befindliche Rüssel besteht aus sämmtlichen Lagen der Rindenschicht. Unter der Haut liegt zunächst α) ein elastisches, stark muskulöses, aus feinen verfilzten radiären und circulären Muskelfasern bestehendes, gebogenes, concav-convexes, mehr weniger schalenförmiges (ich möchte sagen einer gebogen hingelegten Wurst ähnliches), aus körniger Substanz und Zellen, resp. Kernen bestehendes Kissen (bulbus), das infolge seiner reichen Muskulatur seine Gestalt sehr ändern kann, und auf sich die Haken, die manchmal mit ihrem Wurzelende, wie in einer Vertiefung oder Eindruck

in das Kissen eingebettet zu sein scheinen, aufreiten lässt. Weiter nach hinten zu und unter ihm befindet sich β) eine aus sehr starken Circulärfasern bestehende eigentliche Muskelschicht. Beide Theile sind nach den Arten wechselnd, bald mächtiger, bald schwächer, bald sehr deutlich, bald weniger deutlich von dem darunter liegenden Körpergewebe abgesetzt, mit dessen Muskeln sie sich in letzterem Falle verbinden. Bei den Blasenbandwürmern, welche wie T. medioc. keine Haken, höchstens Dutenreihen tragen, treten diese beiden Gebilde, besonders aber der Bulbus, ausserordentlich zurück; das ganze Gebilde ist rudimentär, und zieht sich die Haut, welche über den Bulbus läuft, seiner schüsselförmig nach vorn vertieften Form folgend, ebenso hier schüsselförmig mit ein. Dadurch scheint hier eine Art Saugnapf (Leuckart's Stirnsaugnapf) gebildet zu werden. Das Bild wird um so täuschender, weil das zu einer Art Wurst umgebogene, schwache Muskelkissen (Bulbus) im Hohlraum an der Spitze des rudimentären Rüssels sich, wie ein Saugnapf in seiner Form verschiedentlich verändern kann. Man hat es daher auch Saugnapf genannt, dem es, wenn man seinen Bulbus ohne Unterlage betrachtet, auch im Baue gleicht; nur wäre er in die Horizontalebene (nicht in die Längsachse) des Kopfes gestellt. Die, wie es scheint, fehlenden Porenkanäle schliessen jedoch den Vergleich mit einem ächten Saugnapf aus. Dass das Gebilde die Anheftung des Scolex im Darme etwas mit unterstütze, ist dadurch nicht ausgeschlossen, nur der Nährzweck fehlt ihm, oder tritt doch wesentlich zurück. Bei Plattschwanztaenien besteht ganz abweichend das Rostellum aus einem zwischen die Saugnäpfe eingeschobenen, in einander eingeschachtelten, doppelten, inneren und äusseren Muskelsack des Bulbus, und Fixatoren (Protrusoren und Retractoren) des Bulbus und einem den äusseren Muskelsack vorn schliessenden Diaphragma.

c) Die Haken (Taf. II, Fig. 4, Taf. V, Fig. 1, 4, 5, Taf. III, Fig. 32—37, Fig. IV, *d*) sollen bezüglich ihrer Entstehung und Ausbildung bei der Entwickelungsgeschichte besprochen werden. Hier handelt es sich nur um ihre Befestigung und Bewegung. Sie reiten einfach auf dem subcuticulären Ueberzuge des elastischen Kissens (bulbus), ohne mit ihm verbunden und ohne mit einem an die Hakenwurzeln gehenden Sehnenfaden befestigt zu sein. Sie heben und senken sich je nach der Bewegung des Kissens. Ihre Fixirung erfolgt secundär durch die Contraction der in der Umgebung ihrer Wurzelfortsätze, sowie in der Subcitularschicht befindlichen, direct jedoch zu dem Hakensysteme nicht gehörigen Muskeln (also nicht etwa durch besondere Hakenmuskeln), und nach folgendem, nach Leuckart und Nitzsche zusammengestellten Modus:

Haken in Ruhe, eingezogen:	Haken in der Anheftung am Darme:
Spitzen nach oben;	nach unten gerichtet;
Hakenkranz in einer Vertiefung zurückgezogen, umgeben von einer mit besonderen Muskelfäden umgebenen Ringfalte;	vorgestreckt, die Spitzen sämmtlich in einer gemeinsamen Kreislinie in den Darm hineingetrieben;
Form: ähnl. einem auf d. Spitze stehenden Zuckerhut, trichterförm.;	ähnlich einem Wagenrad, kreisförmig;

Stiele: völlig bis zur Sichel in der Subcuticularschicht verdeckt;	Stiele sammt den Sicheln weit vorgeschoben;
vorderer Fortsatz nach aussen;	vertical und nach unten;
hinterer „ schräg nach unten und innen;	beinahe horizontal;
beide auf der oberen Fläche des ausgehöhlten Bulbus;	auf dem concav-convexen, einer Schale ähnlichen Bulbus ruhend;
Bulbus im Erschlaffungszustande.	im Contractionszustande.

Es bleibt noch übrig *d* des Pigmentes zu gedenken. Wir haben erstens ein allgemeines, den ganzen Thierstock bei einzelnen Arten, z. B. den Bothriocephalen, meist braungrau (griseum), theils nur die Eigebilde färbendes, aufgelöstes und zweitens ein niedergeschlagenes, gefälltes, festes, local in besonderen molecularen, krystallähnlichen Kernen an verschiedenen Orten des Cestodenkörpers abgelagertes. So z. B. am Kopfe der Finnen (C. cellul.) und der Taenien (besonders bei T. solium), in den fälschlich sogenannten Hakentaschen und Saugnäpfen; bei T. medioc. besonders in den Saugnäpfen und bei T. solium und medioc. in den weiblichen Geschlechtsorganen, wie z. B. in der Scheide; bei Echinococcen in Stellen der Wände der Colonien. Die Form der Krystalle ist sehr verschieden. Es ist chemisch unlöslich und wird als eine Umwandlung des vom Wirthe bezogenen Blutfarbstoffes meist betrachtet.

I *b*. Der Bothriocephalenscolex (Taf. VI, Fig. 13, 17, 18) besteht im Allgemeinen aus denselben Gebilden, nur sind statt der Saugnäpfe zwei Sauggruben oder Saugspalten vorhanden. Es finden sich in ihnen, wie auch in ihrer Haut, dieselben Porenöffnungen, die bei den Taenien besprochen wurden und die besonders stark in den Saugnäpfen auftreten, und dieselben Schichten. Leider ist die Gelegenheit, frische Köpfe zu sehen, hier viel seltener, als bei den Taenien.

II. Der Hals. Er besteht aus der Rinden- und Mittelschicht, ist zunächst am Kopfe sehr eng und erweitert sich nach hinten zu etwas. Bei Bothriocephalen ist er etwas länger als bei Taenien, wechselt jedoch auch hier nach den Arten. Er stellt ein vollständig glattes und ungegliedertes Bändchen dar und charakterisirt sich durch Vorhandensein von Kalkkörperchen, und bei den gewöhnlichen Taenien mit vier Saugnäpfen durch deutlich sichtbare vier Stränge, von denen zwei zum excretorischen, zwei zum plasmatischen Systeme, die alle vier ein ziemlich gleiches Caliber haben, gehören. Die Längsnervenstämme treten weniger zu Gesicht. Auch der Hals erzeugt sich nicht neu im Bandwurmleben; er bleibt vom Bandwurmzustande her dauernd derselbe.

III. Der gegliederte Theil des Thierstockes, die sogenannten Glieder. Er zerfällt in zwei grössere Gruppen:

1) die kettenartig aneinandergereihten (die Bandwurmkette), und

2) die abgetrennten Theile der Kette.

ad 1) Anfangs bietet die Kette nur eine Andeutung von Gliederung dar, die mehr eine Querrunzelung zu nennen ist, dann schnüren sich die einzelnen Glieder deutlich ab, deutlicher bei Taenien, weniger tief bei

Bothriocephalen. Anfangs sind diese Glieder gestreckt oblong (▭) und geschlechtslos, später werden sie quadratisch (□) und zeigen geschlechtliche Anlage und Weiterentwickelung. Die letzten Glieder (besonders bei den Taenien, weniger oder kaum bei Bothrioc.) sind aufrecht oblong (▯), beherbergen die Eier mit den ausgebildeten Embryonen (bei Taenien und einem Theil der Bothrioc.), bei einem anderen Theile Letzterer nur die in Keimzellenklüftung befindlichen Eier. Jene stossen sich bei Taenien in einzelnen Gliedern, bei Bothrioc. in ganzen Gliedstrecken ab. Das letzte Glied einer Colonie, die noch niemals Glieder abgestossen hat, trägt bei den Taenien (wahrscheinlich auch bei Bothr.) noch das Hintertheil des eingeschlossenen Scolex, event. mit einem knotenähnlichen Anhang bei mit einem Stiele an der Brutkapsel aufsitzenden Scoleces. Um dies zu verstehen, müssen wir auf die Bildung des gegliederten Thierstocks näher eingehen.

Die eigentliche Proliferationstelle des jeweilig jüngsten Gliedes des Thierstocks dürfte sich nicht so ganz leicht abgegrenzt bestimmen lassen. Man dürfte jedoch der Wahrheit vielleicht am nächsten kommen, wenn man dieselbe in den Raum zwischen dem Halse und dem Schlussstück (dem Hinterleibsende) des eigentlichen eingeschlossenen Scolex verlegt. Da der Scolex für die menschlichen Bandwürmer nur sicher bei Taenien gekannt ist, kann auch nur von diesen gesprochen werden.

Wir werden bei der Entwickelungsgeschichte sehen, dass wir im Ganzen 2 Formen der eingeschlossenen Scoleces haben; nämlich solche, welche ungestielt auf ihrer Brutkapsel mit breiter Basis aufsitzen (die Cysticercen und Coenuren), und solche, welche schon in der Brutkapsel nur mit einem Stiele an der Brutkapsel anhängen (Platycercen und Echinococcen). Das Hinterleibsende beider Arten unterscheidet sich nun wesentlich in seiner Form. Die Brutkapsel stellt im ausgestülpten Zustande ein breites, halbkreisförmiges Gebilde dar; der Stiel dagegen hängt am Hinterleibe, wie eine Art Knopf. (Man vergl. Meissner l. c. Fig. 2, *d* der Tafel XX).

Wenn nun, wie bemerkt, die Bildung des ersten Gliedes an der idealen Grenzlinie zwischen dem Hinterende des Halses und dem Reste der Brutkapsel oder dem Stielreste vor sich geht, so müssen diese Endtheile mit dem ersten Gliede, oder richtiger hinter ihm anhängend auch nach hinten geschoben werden, wenn die Taenia durch immer neue Proliferation fortwächst. Und allerdings findet man der Form nach solche Anhänge am hintersten Gliedende, bei Cysticercotaenien (blindsackförmig) bei Platycercotaenien (knopfförmig). Diese Endstücke tragen meist keine Genitalien, höchstens verkümmerte und bemerke ich dabei, dass z. B. heute noch nicht einmal entschieden ist, ob das Endstück der ersten Form eine Randpapille besitze.

Dieser Punkt bedarf vom histologischen Standpunkte aus also noch der Aufklärung. Ich meines Theils halte beide Anhänge, den knopf- und den blindsackförmigen, für steril bleibende Reste der ins Band-,

wurmleben mit hinübergehenden Brutkapsel, resp. des Brutkapselrudimentes (des Stieles).

Ueber die Proliferation der neuen Glieder zwischen dem Hintertheil des Halses und dem der Brutkapsel entstammenden Anhang brauche ich nicht weiter zu sprechen. Die neuen Glieder sind dem Halse am nächsten und schieben die schon gebildeten sich weiter nach hinten zu, wobei das genannte Rudiment sich immer weiter vom Hals entfernt.

Hat eine Bandwurmcolonie diese Anhänge nicht mehr an sich, so hat sie schon ein- oder mehrmal den Erneuerungsprocess ohne diese Anhänge durchgemacht; eine primäre Colonie ist sie nicht mehr. Die Einzelentwickelung der Glieder des zusammenhängenden Thierstocks ist in dem Abschnitte „geschlechtliche Entwickelung“ besprochen worden.

ad 2) Die abgetrennten Theile der Kette. Bei Bothrioceph. erfolgt die Abtrennung der Glieder vom Thierstock in grossen ein unselbstständiges Einzelleben führenden Gliederstrecken. Diese treiben sich als solche eine Zeit lang im Wasser herum, bis sie in demselben verfaulen. Die frei werdenden Eier entwickeln z. Th. im Wasser erst ihre Embryonen. Da der Bothriocephalenuterus sich nach aussen öffnet, so legt er stetig einzelne Eier und setzt sie schon im Darme des Menschen ab. Sie gehen dann mit dem menschlichen Stuhle ab, treten in die Jauche und von da aus in nahe, stehende oder fliessende Wässer. Man würde also die gedeckelten Bothriocephaleneier, wie die Nematodeneier (Vix), im Stuhle des Menschen finden können. — Ein Theil der Bothriocephalen jedoch, bei dem wie bei den Taenien sich die Embryonen im Eie innerhalb des Uterus ausbilden, kann zwar im Darme des Wirths seine Eier mit Embryonen absetzen, führt sie aber auch ebenso wie die erstere Art in Gliederstrecken gehüllt ins Wasser. Bei Taenien trennt sich das reif gewordene Glied einzeln von der Colonie ab und tritt als ein selbstständiges, trematodenähnliches, plattes, nach Art der Spanner auf dem Grase der Weideplätze, an den Gemüsen und am Fallobste der Gärten, ja selbst an feuchten Wänden herumkriechendes, längliches Individuum an die Aussenwelt. Dies geschieht bald mit dem Stuhl (T. sol.), bald mit und ohne denselben (T. medioc.), sobald das Einzelglied reif ist. Die Reife erlangen die einzelnen sich abstossenden Glieder meist schnell hintereinander, und an einem Tage mehrere. Ich hatte einen auf sich und seinen Wurm sehr aufmerksamen Kranken, der an Einem Tage 5 bis 15 Stück 1—1¹/₄ Zoll und darüber langer Proglottiden wochenlang abgehen und die Zahl der abgehenden in verschiedenen Monaten (z. B. im Mai mehr, als im Juni) wechseln sah.

Sie waren schon den alten Aerzten als Vermes cucurbitini, den Arabern (nach einer gütigen Mittheilung des Herrn Oberbibliothekar Hofrath Krehl in Leipzig) als Chabb al-Kar [1] (Kürbiskern) bekannt. Pallas nannte sie Ovaria ambulantia. Sie können niemals, weder im

---

[1] (Al-Bajan al. mugrib, ed. Dozy I, 295 fg.) An jener Stelle handelt es sich meiner Ansicht nach um ein (krebshaftes?) Geschwür am After, in dem sich fressende Schmeissfliegenmaden festgesetzt haben, und gleichzeitig spontan abgegangene Proglottiden sichtbar waren. Das „Angefressene“ konnte vom Letzteren nicht kommen.

Darme des Wirthes, noch beim Herumkriechen im Freien ihre Eier ablegen (cfr. supra), wohl aber, wenn sie an einer kleinen Stelle zerplatzt sind, doch noch herumkriechen und durch die Wunde die Eier absetzen, was gewöhnlich in Häufchen beisammen geschieht, die dann theilweise durch den Regen zerstreut werden. So gelangen sie entweder beim Marschiren der Proglottis oder bei der Zerstreuung der Eierhäufchen durch den Regen an die obengenannten Gräser und Genussmittel.

Uebrigens können geisteskranke Koprophagen sie mit dem genossenen eigenen Kothe verschlucken und Unreinliche oder Unvorsichtige, welche dieselben mit den Fingern fassen und zerdrücken (gleichviel ob sie von ihnen abgingen oder als von Andern abgegangen von ihnen aufgelesen wurden), sich mit der in ihnen eingeschlossenen Brut inficiren.

Der Vollständigkeit wegen sei hier noch bez. der Proglottiden von Echinococcus und über Inficirung mit ihrer Brut folgendes erwähnt: Die kleinen Proglottiden dieser Taen. gehen vom Hunde ab und gelangen leicht an dessen Haare. Hier nun kommen entweder Kinder, welche mit dem Hunde spielen, ihn in dem Pelze krabbeln oder ihr Gesicht in seinen Pelz vergraben, mit der unzerplatzten Proglottis, die sie zerdrücken, oder mit den aus zerplatzten Gliedern ausgestreuten Eiern in Berührung und führen diese zum Munde; oder der Hund zerbeisst die durch ihren Marsch ihn unangenehm berührenden, juckenden Proglottiden, beleckt alsdann jene Stellen, und überträgt nun die an der Zunge klebenden Eier auf die Hand des ihn streichelnden Kindes, das sie dann zu seinem Munde bringt, oder der Hund führt dieselben direct in den Mund des Kindes, wenn das Kind der Unart huldigt, sich das Gesicht und den Mund vom Hunde belecken und küssen, selbst die Zunge an seine Zunge legen zu lassen. Ebendaher findet man in Island auch sehr gern Kinder davon ergriffen, und überhaupt, wie es scheint, auch bei uns mehr (Hunde kosende und liebende) weibliche, als männliche Personen an Echinoc. leidend. Was noch über die Ansteckung zu sagen wäre, sehe man später bei den einzelnen Species.

Wie lange die Proglottis im feuchten Grase leben kann, ist nicht ermittelt, es dauert das Leben aber Tage lang, vielleicht noch länger. Selbst faulende Proglottiden erzeugten bei Verfütterungen noch Infectionen.

Damit wäre das abgeschlossen, was vom Thierstock zu sagen wäre. Es sind aber nun noch die verschiedenen

Entwickelungsstufen der Cestoden

zu betrachten.

I. Die Eier (Taf. IV, Fig. 1—8 und 15, Taenien; Fig. 9—14 Bothrioc.) bei Taenien und Bothriocephalen entwickeln sich bis zum Momente ihres Eintritts in den Eileiter (den ächten der Taenien und dem rudimentären der Bothrioc.) so ziemlich gleich. Auf dem Wege bis zum Eileiter werden die Eier fertig gestellt, bei den Taenien als Ovarialei, bei den Bothriocephalen als ein aus den Producten des separaten Dotterstocks und des Keimstocks sich herausbildendes Ei, das sich

auf seinem Wege befruchtet, bei Taenien aus der Samentasche, bei Bothriocephalen durch die aus dem einer Samentasche der Scheide analogen erweiterten Scheidengrund eintretenden Samenfäden.

Gleichzeitig hat sich nun das fertig gestellte (Ovarial- oder Dotterstock-, Keimstock-) Ei aus dem zu ihm hinzutretenden Secrete der Eiweissdrüse eine Eiweissschicht hinzugesellt, die an der Peripherie zur eigentlichen äusseren Eischale gerinnt (Reichert's Eileiterhülle). Das Keimbläschen des Ovarialeies wächst um das Doppelte, entbehrt aber anfangs noch des Keimflecks, der sich bald bildet. So fertig gestellt tritt das Ei bei den Taenien in den Eileiter, bei den Bothriocephalen in den sogen. (nach aussen offenen) Uterus und macht nun die bekannte Klüftung in dem Keimbläschen unter Theilnahme des Hauptdotters durch.

Gewöhnlich sagt man, es verzehre sich nicht alles Dotter und bleibe ein Theil übrig als blassgelbes, eigenthümlich gezeichnetes Korn, das meist einfach, ausnahmsweise doppelt ist und dem Keimbläschen und Hauptdotter als Nebendotter (Leuckart) anliegt (Taf. IV, Fig. 5, 6, 8, 11). Beim Vorrücken des Eies mehren sich die Körner und rangiren sich an der Peripherie, wobei ihr Aussehen homogener, glänzender, weichflüssiger wird. Dies geschieht durch eine Art Spaltung oder nach Art des Zerfliessens eines geschüttelten Quecksilbertropfens (Sommer). Es sammeln sich endlich die Kugeln zu einem nicht mehr homogenem, grobkörnigem Ballen von schwammigem Gefüge mit vielen fetttröpfchenähnlichen Kugeln. Das ist die jetzt übliche Auffassung. Ich muss gestehen, mir ist diese Deutung der Masse als Nebendotter nicht recht klar. Sondert der Dotterstock zweierlei auch schon der Farbe nach verschiedene Masse ab, ein Haupt- und ein Nebendotter? Warum tritt es stärker bei ächten Cysticercen-Taenien auf? Ist das hellere Nebendotter nicht etwa ein Rest des gelblichen, flüssiger Sarcode und dem Chitin ähnlichen Secret der Schalendrüse, das die Embryonalblase bildet, angehörigen Schalendrüsensecretes? Und ist der nicht verbrauchte Theil des Ballen (vulgo Nebendotterballen) nicht etwa ein Rest der unverbrauchten Schalenmasse? Dies scheint mir logischer und einfacher. Die Schalendrüse sonderte alsdann eben bei den genannten Taenien mehr Secret ab, als bei anderen und bei Bothr. Die obengenannten Keimzellen selbst bestehen aus einer runden, membranlosen Zelle mit grossem hellen Kern und dünner Protoplasmaschicht. Zuerst zerfällt die erste Zelle in zwei weitere (die ersten Embryonalzellen), dann in vier u. s. w. (Taf. IV, Fig. 1—5, 10). Dabei vergrössern sie sich zugleich und geben der Masse das bekannte brombeerartige Aussehen. Aus dieser Klüftungszellenmasse bildet sich (cfr. supra), sei es an den am Thierstock noch anhängenden Gliedern oder in den sich lösenden Gliedstrecken, der Embryo heraus.

Bei dem Taenieneie und einem Theile der Bothrioc. geht in dem Uterus des noch anhängenden Gliedes der Umwandlungsprocess in den Klüftungskugeln bis zur Embryonalbildung wie folgt vor sich: [1]) (Taf. IV,

---

[1]) Geschichte und Literatur. Der Erste, der die Klüftungsvorgänge im Cestodeneie sah und auch abbildete, ohne jedoch dies weiter zu beachten, ist

Fig. 1—8, Taeniae Cysticercae im weitern Sinne und T. Cystoplatycercae; 15 T. platycercae; Fig. 9—14 Bothrioc.) Die Kugeln ballen sich in der Mitte zusammen, und um sie herum bemerkt man sie vollständig abschliessend, die Embryonalschale (Leuckart) (Taf. IV, Fig. 5, 6, 8, 15). Diese Schale ist ein Product aus dem Secret der Schalendrüse (Sommer), nicht ein solches der Furchungsmassen (Leuckart). Die Hülle um den Embryo zeichnet sich bei ächten Cysticercotaenien durch ihr körniges Ansehen aus. Letzteres wird bedingt durch eine Auflagerung vertikal stehender Stäbchen. Sie drängt, wie schon bemerkt, das Nebendotter (Rest des Eischalensecretes? K.) an die Peripherie der Eischale. Im Innern der eingeschlossenen Klüftungsmasse wird die Umbildung in den 6hakigen Embryo nach bekannten genetischen Gesetzen vollendet. Der Umwandlungsmodus bei den Bothrioc. weicht hiervon nur unwesentlich ab (Taf. IV, Fig. 11—14).

Das Keimbläschen und Dotter (Hauptdotter) zerfallen hier in einen ziemlich den ganzen Innenraum ausfüllenden Zellenhaufen (Kölliker, Leuckart). Erst wenn dies erreicht ist, hört die Klüftung auf. Die Klüftungszellen sind dabei unendlich klein geworden. Dann theilt sich die gesammte Zellenmasse in eine peripherische und hellere für die Embryonalbildung bestimmte Schicht. Es bildet sich zunächst aussen an der sich zusammenziehenden Masse eine erhärtende Differentialschicht = die Embryonalschale der Bothriocephaleneier, welche einen Hohlraum zwischen der eigentlichen gedeckelten Eischale und den sich zusammenballenden Klüftungskugeln bildet. In diesem Hohlraume liegen die oben besprochenen Kugelgebilde. Weiter nach innen bildet sich nun mehrmals eine Differentialschicht, d. i. die eigentliche den Embryo umschliessende Cuticula desselben. Zwischen dieser Cuticula und der Differentialschicht befindet sich feinkörnige Masse (nämlich Kernchenreste der Klüftungszellen).

Das Wimperkleid der freien Embryonen befindet sich an der Peripherie der die Embryonalschale darstellenden Differentialschicht. Ob das sogenannte Nebendotter oder Eischalendrüsensecret zwischen der Embryonalblase und der eigentlichen gedeckelten Eischale bei allen Bothriocephalen noch im Zustande des Eilebens den Embryo schon mit dem Wimperkleide versieht, oder ob dies erst beim Herumtreiben im Wasser bei in Klüftung in Letzteres eingeführten Eiern auftritt, dürfte noch nicht entschieden sein. Bildet sich, vielleicht noch unter Abnahme der sogenannten Nebendotterreste, die Anlage dazu aus, dann würde die Natur desselben klar gestellt und das Nebendotter sicher der Rest des Eischalendrüsensecretes sein. Uebrigens sind jedenfalls die chitinösen Stäbchen der Embryonalschale der ächten Cysticercotaenien histologisch ganz analog den Wimperhaaren der Bothriocephalen-Embryonalschale. Auf diese Weise ist endlich:

Göze (2. Octbr. 1781. cfr. l. c. pag. 357 und Taf. XXV, *B*, Fig. 13, *a* (multiple Klüftungszellen, über 8 an Zahl) und *b*, (2 dergl.). — Die Klüftungsvorgänge beschrieb dann später zuerst genau v. Siebold (Taenieneier), dann Kölliker (Bothriocephaleneier) und hierauf folgten Leuckart und Sommer. — Andry 1700 kannte die Eier.

II. Der Embryo (Taf. IV, Fig. 6, 7, 15 Taenien und 11—14 Bothr.) fertig gestellt [1]).

Der Embryo der Cestoden ist ein kleines, rundliches, aus einer homogenen, elastischen, an sich selbst wimpernlosen Cuticula, aus welcher die ihr aufsitzenden 6 kleinen Häkchen von der Peripherie nach der Tiefe zu hervorwachsen, bestehendes Wesen, welches in eine besondere mit Chitinstäbchen besetzte (Cysticerco- und Cystoplaty-), glatte (Platycercotaenien) oder bewimperte (Bothrioc.) Embryonalschale eingeschlossen ist und so den Uebertritt in den Magen seines nächsten Wohnthieres erwartet. Es scheint die ganze Masse des kleinen Embryonalkörpers oder Embryonalbläschen vollständig homogen und von der Consistenz der Gallerte oder

---

1) Geschichte und Literatur:

1) Taenien. Pallas (1767) kannte die Embryonen nicht, nahm aber an, dass die Verm. cystic. vielleicht als Ei, oder als kleine Würmchen durch die Blutgefässe an ihre Sitze gelangten. — Der prakt. Arzt Ritter und nach ihm Göze sahen die Embryonen im Taenienei 1782; im Eie eingeschlossene bildet G. gut ab auf Taf. XXII, B. 21 und XXXII, A. 16; falsch und ganz unkenntlich die angeblich freien (nämlich maden- oder nematodenähnlich) Taf. XXII B. 20—22, XXXII A, 5. 7. 12. Zuerst sah und beschrieb sie richtig K. Th. v. Siebold; 2. Ausg. von Burdach's Physiologie 1837, und zwar bei den Taenien mit 6, bei gewissen maritimen Cestoden (Bothrioc.) mit 4 Häkchen. Was aus diesen würde, blieb unbekannt bis nach der Veröffentlichung meiner Versuche über Uebergang der Blasenwürmer in Taenien (1852) und meiner Erziehung von Blasenwürmern aus verfütterten Taenieneiern (1853), Stein seine Entdeckung der Wiederauffindung der Embryonalhäckchen an dem Scheitel des Platycercus aus der Bauchhöhle der Larven und Käfer von Tenebrio molitor bekannt machte (1853) und Meissner (1854) den gleichen Befund bei einem Platycercus aus der Lungenhöhle von Arion empiricorum, Var. ruf.

Versuche, aus den Eiern von Taenien Bandwürmer zu erziehen, stellten vergeblich an Pallas (1781) durch Uebertragung von Eiern der T. cucumerina in die geöffnete Bauchhöhle eines Hundes, um seine Idee, dass die Blasenwürmer T. hydotigenae seien, zu beweisen; Göze (1784) durch Verfütterung der Proglottiden von T. crassicollis an einen Hahn, während Wagler (Göze's Freund) die Embryonen aus in Milch aufbewahrten Eiern ausschlüpfen lassen wollte. Göze sagte: „dass die Eierbälge der T. serrata (d. i. die heutige T. crassicoll.) häufig bei Hunden und Katzen mit ihren Excrementen abgingen und dadurch auf die Kornvorrathskammern und in die Küche abgesetzt würden, folglich leichter unter die menschlichen Nahrungsmittel kommen könnten, „weshalb es nur zu verwundern sei, dass Menschen nicht häufiger an dieser Taenie (die ihm analog mit T. solium galt) litten." — Niemand hat nachher die vergeblichen Versuche fortgesetzt. — Da gelang es mir 1853, die Coenuren aus an ein Schaf verfütterten Eiern von Taenia coenurus auf dem Gute des Herrn Pachter Kaermsen in Drausendorf bei Zittau zu erziehen. Die Versuche wurden auf Befehl des k. sächs. Minister. des Innern an hiesiger k. Thierarzneischule von den Herren Prof. geh. Med.-Rath Dr. Haubner, Prof. Leisering und mir wiederholt und bestätigt, und hierauf theils durch uns, theils durch von Siebold, Leuckart, van Beneden, Röll, Gurlt, Mosler u. A. auf immer weitere Blasenwurmarten ausgedehnt.

2) Bothriocephalenbrut: von Siebold (Burdachs Physiol. 1837); Schubaert, ein Holländer, 1857 auf der Bonner Naturforscherversammlung (Tageblatt derselben) entdeckte das Wimperkleid der Embryonen; Kölliker (Müllers Arch. 1843. S. 91, Taf. VII, beschrieb den Klüftungsprocess in den Eiern; Leuckart desgl. (1863, Handbuch I, pag. 182); v. Willemoes (Ztschr. f. wiss. Zool. XXIII, Taf. 17, 1873); Wedl (Helminthenfauna Aegyptens, Sitzungsber. der Wiener Academie 1864); Knoch (Virchow's Arch. 1862, Bd. XXIV und Mem. der Petersburger Acad. Taf. V, No. 5) ein leider nicht recht beweisender Bericht, und Sommer und Landois (Ztschr. für wiss. Zool. Bd. XXII, 1872).

nur halbweich gekochten, noch durchscheinenden Eiweisses zu sein. (Man denke z. B. an das Erzittern und die Formveränderungen eines solchen, auf den Tisch ausgeschält gelegten, in seiner Continuität unverletzten Eies.)

Nur bei den Taenien kennen wir durch Verfütterungen an verschiedene geeignete Thiere die nächsten Schicksale der Embryonen. Der Beweis ist zur Zeit immer noch nur ein empirischer, der durch Wiederauffinden der 6 Häkchen an eingewanderten, ruhenden Embryonen nicht bekräftigt ist.

In den Magen eines geeigneten Thieres (Wirthes) übergeführt, wird die Embryonalschale durch den Verdauungsprocess des Magens gesprengt und zerstört, der kleine, eigentliche Embryo (das ursprüngliche Embryonalbläschen) wird frei und bohrt sich durch die Magenwände oder wenn weiter in die Därme hinabgetrieben, durch die Darmwände, in nahe Theile des Organismus, besonders Gefässcanäle.

Die Bewegung der 6 kleinen Häkchen (deren Einbohrung in frische Gewebe zuerst von van Beneden bei Bothriocephalenembryonen unter dem Mikroskop beobachtete) ist nach ihm folgende: Es legt sich zuerst das mittelste Paar der Häkchen, wie die Spitze eines Stichbohrers zusammen, während die ebenfalls herangezogenen Seitenpaare zurückgehen in die alte Lage, gleichsam nachschiebend. Leuckart lässt alle 6 Häkchen mit ihren freien Spitzen sich einem gemeinschaftlichen Scheitelpunkte nähern und sodann dieselben von da auseinander weichen und nach abwärts sich bewegen, die beiden seitlichen Paare ziemlich gleichzeitig in der Lateralebene, das mittlere etwas später in der Medianebene.

Bei diesen Bohrungsversuchen (active Wanderung) tritt der Embryo, wohl in der Mehrzahl der Fälle zunächst nicht direct in das Gewebe seines Sitzes, sondern häufiger durch die Magen- und Darmwände in die Bahnen der Blut- und Lymphgefässe ein. So fand ihn Leisering im Blutgefässsystem bei einem von mir gefütterten und an die Dresdner Thierarzneischule gesendeten, icterisch gewordenen Lamme zu hunderten und konnte die Brut in den Pfortaderzweigen mit dem Scalpell vorwärts treiben. In dem Gefässstrom, zumal dem des Blutgefässsystems, wird er jedenfalls fortgeschwemmt, bis er an eine enge oder ruhigere Stelle gelangt und stecken bleibt oder sich anzuhalten weiss. Ganz besonders von Wichtigkeit scheint mir die Betrachtung der Strombewegung der Lymphgefässe. Hier wechselt die Stromschnelligkeit, je nach der grösseren Füllung (in der Verdauungszeit) oder Leere (grössere Magen- und Darmleere, Hunger etc.) der Lymphbahnen durch Zufuhr des Chylus. Gelangt die Wanderbrut in die Lymphgefässe nach Durchbohrung der Darmwände erst zu einer Zeit, wo der Gefässtamm des Plexus coeliacus leerer ist und träger geht, so kann sie sich leicht selbst an Hauptstämmen festsetzen; tritt sie zur Zeit grösserer Fülle ein, dann treibt sie die Stromgewalt zunächst in das Saugadersystem der Bauchhöhle, und ermöglicht das Zustandekommen von Cestoden zweiter Entwickelungsstufe in dem zum Dünndarm gehörigen Lymphsysteme, also zwischen den Platten des Gekröses (z. B. Omental-Echinoc.) und in einer dreifachen Drüsenreihe, nämlich der kleinen, zerstreuten, der grösseren, dichter ge-

lagerten, und der an der Wurzel des Gekröses am Stamme der Art. mesent. super. (Hyrtl), wovon man nach Theile 130—150 in Summa zählt. Dadurch, dass die Lymphgefässe des Dünndarms im Darme selbst theils aus Zotten der Schleimhaut, theils aus dichten Saugadernetzen unter der Peritonealhülle daselbst entspringen, ist der Eintritt jener Massen von Brut, die wir beim subperitonealen Echin. (cfr. infra) finden, begreiflich. Die reichliche Versorgung des kleinen, des grossen Netzes und der Leber erklärt sich in diesen Fällen sehr gut aus dem Eintritt der Brut in die obere Abtheilung des Plex. coeliac. vom Magen aus in die unterste desselben Plexus vom Dickdarm; in die Milz und Pancreas, sowie in die Leber von anderen Provinzen dieses Plexus aus, während die Cestoden in der Lendengegend, den inneren Geschlechtstheilen, den Nieren und Nebennieren der seitlichen Bauchwand, der linken Seite der Flexura sigmoidea und des Rectum (woselbst sie gern sitzen) für ein spätes, ganz unten erfolgendes Auswandern der Brut aus dem Darme nach dem Plexus lumbal. hin sprechen.

Zum Zwerchfell kämen sie auf dem Wege des Lymphgefässsystemes aus dem Lebersaugaderabschnitt des Plex. coeliac. durch das ligam. suspens. hepatis; in das Gehirn wohl schwerlich auf dem Wege des Lymphsystemes des Kopfes, dessen Sammelpunkt der Plexus jugul. sein dürfte; von dessen Zuführungsstämmen wohl nur das Gebiet der Glandal. jugular. superiores, die von dem durch das Foramen jugulare austretenden Stämmchen der Lymphgefässe des Innenhirns gespeist werden, in Frage käme. Bezüglich der Orbita und Augenhöhle könnte das System der glandulae faciales profundae in Frage kommen.

Vom Lymphgefässsystem aus könnte das Blutgefässsystem mit Brut von Cestoden nur versorgt werden durch die Einmündungsstellen desselben in die Blutbahnen, also in dem Vereinigungswinkel der Vena subclavia und jugular. communis sinistra und von da zur Vena cava super. und zum rechten Herzen, durch die Lungen und die 4 Lungenvenen zum linken Herzen, und von dessen Ventrikel aus durch die Valvul. mitral. in die Aorta und die Verzweigung der Arterien; ein sehr beschwerlicher Weg, den kaum ein Embryo durchmachen dürfte. — Im Weitern wechseln die Schicksale der Brut je nach dem Organ und Organtheil, in den sie einmünden, vielleicht auch nach der Cestodenspecies. Die im Gefässrohr stecken gebliebenen zerplatzen dasselbe beim Weiterwachsthum; der herausfallende Embryo gelangt ins Parenchym der Zell- und Bindegewebe des Organs, fasst daselbst Posto und umschliesst sich selbst mit einer vom Organ zu seinem Schutze gelieferten Bindegewebshülle, die sich leicht aus dem durch den Reiz der Wanderung erzeugten Reactions-Exsudat herausbildet.

Ein anderer Theil, der in den Gefässen an der Oberfläche parenchymatöser Organe stecken blieb, zersprengt ebenfalls die Gefässstelle und den darüberliegenden Ueberzug des Organes. Der Embryo kommt dadurch auf die Oberfläche des Organes zu liegen und wandert nochmals activ auf derselben vorwärts, gelbe, oben offene, der Fahrt einer Schurmaus ähnliche Exsudatstreifen als Spuren seines Wanderungsweges zurücklassend. Hier umgiebt er sich entweder mit einer aus den Exsudat-

massen gebildeten Umhüllungscyste, und bleibt dadurch an der Oberfläche des Organes sitzen, oder er fällt hinein in die das Organ umgebende Höhle, in welcher er endlich nach einer halb activen, halb passiven Wanderung bis zu einem ruhigen Plätzchen gelangt, entweder ohne sich mit einer Umhüllungscyste zu umgeben, oder in eine solche sich einbettet. Am auffallendsten und häufigsten findet sich dies bei der Brut von T. serrata (Cystic. pisiformis) und dann wohl bei T. Echinococcus.

Ein letzter Theil der Embryonen endlich mag auch in den Gefässwänden gar keinen Aufenthalt nehmen, sondern sich durch dieselben alsbald activ hindurcharbeiten, und so in die Organe oder an ihre Oberfläche gelangen und hierauf die eben beschriebenen Vorgänge durchmachen.

Es kommt nun bezüglich der Reaction, welche dieser Wanderungsact im Körper des Wirthes erzeugt, jedenfalls zunächst auf die Menge der Einwanderer und sodann auf die Wichtigkeit der durchwanderten Organe an. Im Allgemeinen aber hält man den activen Abschnitt der Einwanderung viel zu sehr für ungefährlich. Dies ist sie durchaus nicht; sie entgeht sicher auch dem Menschenarzte nicht in ihren Erscheinungen, nur vermag er diese nicht zu deuten, weil er die Einwanderer nicht auf ihrer Wanderung zu Gesicht bekommt. Für ihre Gefährlichkeit sind deutliche, analogische Beweise: die Hirnreizung der Schafe bei Einwanderung der Brut von T. coenurus (die jedenfalls bei Cystic. cellulosae im Menschenhirn ebenfalls da sein wird); die Gelbsucht der Schafe (wie sie Leisering an einem von mir mit T. ex Cystic. tenuicoll. (marginata) gefütterten und ihm zugesendeten Lamme sah, die jedenfalls bei der Einwanderung der Echinoc. in die Leber sich auch beim Menschen zeigen dürfte) und die Cestodentuberculose, die Mosler bei einem Fütterungsobjecte sah (und die also auch bei der Miliartuberculose des Menschen, wenn auch äusserst selten in Frage kommen könnte).

Von den Schicksalen fertig gebildeter Bothriocephalenbrut wissen wir durch directe Versuche nichts, da bis jetzt alle (von mir in Aquarien mit Weissfischen etc., von Leuckart u. A. mit anderen Fischen) angestellte Fütterungsversuche missglückten und die angeblichen Erfolge Knochs noch von fast Niemand als bewiesen und beweisend anerkannt worden sind. Dass der Embryo eine Zeit lang im Wasser sich herumtummeln muss, dafür spricht sein Wimperkleid, und dass er auch in Wasserthiere einwandert, dafür sprechen Analogie, Logik und der bei III. zu besprechende Befund. In neuester Zeit kommt man immer mehr auf Rudolphi's (cfr. infra) Hypothese, der ich seit 1852 besonders für Bothr. lat. das Wort geredet, nämlich auf die Einwanderung dieser Brut in Salmenarten, zurück. Doch muss man auch andere Thiere (cfr. infr.) ins Auge fassen. Auch sie bedürfen, wie man allgemein annimmt, eines Zwischenwirthes, in dem sie sich zum Scolex ausbilden, und können nicht in dem Darme eines und desselben Individuums (z. B. bei Menschen) alle Entwickelungsphasen durchmachen.

III. Die zweite Entwickelungsstufe der Brut = der eingeschlossene, ruhende Scolex-Bandwurmkopf = ruhende Amme.

IIIa. Der 6hakige Embryo der Taenien durchläuft bis zu seiner Fertigstellung als Scolex mehrere Stadien:

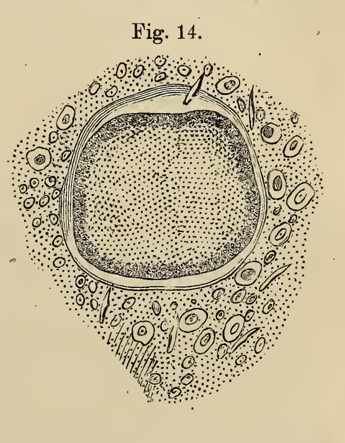
ad 1) das normale atoke[1]) oder das Stadium der Entwickelungsacephalocyste,

2) das der Brutkapsel-,

3) das der Scolex-Proliferation, incl. des Umwandlungsprocesses des nicht proliferirenden Restes der Embryonalblase.

1) das atoke normale Entwickelungsstadium oder das der Entwickelungsacephalocyste: Der 6hakige Embryo nimmt immer mehr an Grösse zu, sei es eingebettet in einer besonderen, mit ihm wachsenden Bindegewebscyste (welche sich aus dem durch den Reiz der Einwanderung vom Wirthe gelieferten Exsudate aufbaut, welches bei Warmblütern einen gelblichen, kernigen, faserzelligen Brei darstellt); oder sei es frei in geschlossenen Körperhöhlen oder in geschlossenen Kanalsystemen des Körpers (cfr. Fig. 14, Stein'scher Cestode in von Siebold und Kölliker's Ztschr. für wissenschaftliche Zoologie 1853, Bd. IV, pag. 196 fl., Fig. 17). Der Inhalt der Embryonalblase trübt sich (vergl. auch Taf. III, Fig. II und Taf. IV, Fig. 18, 42) durch Bildung einer Unmasse nur mikroskopisch sichtbarer, grösserer Zellen oder Zellenbläschen mit schlieslich in moleculäre Kernchen zerfallenden Kernen. Die Form der anschwellenden Embryonalblase ist anfangs rund, wird später bei einzelnen Arten oval und verdickt dabei ihre äussere (Cuticular-) Schicht zu einer doppeltcontourirten Hülle. Auf diesem Punkte bleibt die Embryonalblase, deren kleine 6 Häkchen bisher nicht aufzufinden waren, nach den Arten wechselnd, längere oder kürzere Zeit (bei Echinoc. 10—16 Wochen lang) stehen. Krankhafter Weise kann sie während der ganzen Dauer ihres Lebens auf dieser Stufe bleiben, und wird alsdann, unter fortwährender Grössenzunahme, zu einer (krankhaften) sogen. Acephalocyste im Sinne der Autoren (cfr. infra) und zwar besonders bei den sterilen Formen vom Cystic. racemosus (Zenker). Hat die vorgefundene normale oder krankhafte Acephalocyste nur eine einfache, doppelt contourirte Cuticula, so stammt sie von einer Cysticercen- oder Coenurentaenie, hat sie eine mehrfach geschichtete, alsdann von einer T. Echinoc[2]). Will man die

Fig. 14.



[1]) Vom Alpha privativum α und τόκος Brut; also: brutloses Stadium.

[2]) Geschichte und Literatur:

1) Echinococcus a) Var. Altricipar: 460—377 vor Chr. Hippokrates: Aphor. VII, 55 (Tod durch Bersten in die Bauchhöhle); Landseuchen VII, 173 (Abgang durch Nieren); Operation nach vorheriger Anlöthung der Bauchdecken durch Moxen nach Aphor. VII, 45. — Ende des 1. und Anfang des 2. Jahrh. nach Chr.: der Eklektiker Arctaeus (Verstopfnng der

krankhafte Acephalocyste „eine wassersüchtige“ nennen, so ist ärztlich Nichts dagegen einzuwenden; denn hier liegt wirklich Krankheit der Embryonalblase vor. Am Ende des angegebenen, bei Echinoc. also

---

punktirenden Troicartcanüle durch Echin.-Blasen; und von Andern Abgang durch Stuhl, von ihm nie beobachtet. — Grosse Lücke bis 1572: Volcker, auch bei Camerarius erwähnt, Oeffnung des Tumor durch das Scalpell, Hervorstürzen zahlreicher Blasen, Tod; bei Section: Colonie in Leber gefunden; 1580/81 Bosc am Omentum, bei Oeffnung durch Scalpell Blasen austretend; 1581 Aichholtz, sehr zahlreiche Ech.-Schwangerschaft imitirend. — 1583? Barbette: 3 Säcke, deren einer verkreidet und verkalkt; 1628 und 29: Bilger und Zacutus; 1631 Plater, spontane Oeffnung und Blasenaustritt durch den Nabel; 1650 Panarolus in Leber neben Cystic. cell. im Hirn; 1657 Bartholin, multiple in Leber und Milz und ein colossaler vom Proc. xyphoid. bis zu den „inguina“ neben 2 anderen; 1659 Wepfer; 1665 Moth und Hacquart: Oeffnung durch Troicart, Verstopfung der Canüle und Aussaugen der Blasen, Tod durch spontane Berstung der Colonie und Peritonitis; 1674 Velschius beide Varietäten und Willis Epidemie von Leber- und Lungenhydatiden bei Rindern; 1676 de Pozzi und Hjarne (im Unterleib); Rayger; 1677 Bonnet in Leber; 1679 in Lunge und Leber, und in Leber und Milz; 1679 Persius bei einer Frau über 900 an Niere, Uterus, Magen, Eingeweiden, Herz, Pericard, Milz; 1688 Merklin (im Unterleib und am Omentum, einer geheilt am Uterus; 1687 Tyson, 2 Säcke mit secund. Hydatiden (Ova, Egg's), weinbeergross, in der Nähe der Harnleiter, diese comprimirend mit Urinretention, ohne gleichzeitigen Leberechinoc. — 1689 Preuss im r. und l. Hypoch.; citirt auch Fälle von Bohn und Becker; 1691 Ruysch (wunderbar schöner Holzschnitt eines Echinoc. altric. in situ; und im Ganzen 5mal beobachtet. — 1694 König, wie Persius, ebenfalls bei einer Frau; 1695 Hartmann, bei einem Thiere, einem wassersüchtigen Hunde und einem Schweine. 1701 Davier (Abgang durch Urin) und Mus-Grave (durch Stuhl, bis Hühnereigrösse); 1708 Bidloo (Exstirpation einer colossalen Echin.-Cyste durch den Medicaster Valentyn, der die Hydatiden als Ova verkauft hatte; Wiederaufkauf durch Bidloo; ausserdem ein Fall von Cossonius citirt; B. theilt ein in hydatides pendulae (gestielte), deciduae (mit Ameiseneiern ähnlichem Inhalt) und rejiciendae (später aus Darm, Magen, Blase, Scheide und Nase (?) abgehende, und meint, sie würden oft in den Abgängen übersehen); 1710 Morgagni (ab durch Stuhl); 1707 Stalpart v. der Wiel (ab durch Husten; mehrere Fälle, selbst und durch Andere beobachtet); 1752—57 Olaffsen und Powelsen, Reise durch Island, Spuren der isländ. Echinococcenepidemie in Thl. I, p. 11 (Brustkrankheit) und II, p. 109. Gelbsucht und Brustkrankheit in Island gemein. Wahrscheinlich auch bei Thieren I, § 322, c. in Lungenabscessen. — 1760 Lobstein; auch 1770 Pallas sah Echin., die er überhaupt erst später kennen lernte, und beschreibt einen Fall von Hasenoehrel (= Lagusius), erwähnt von de Haen, und einen Fall Morand's von 1722). — 1810: Rudolphi führt den unglücklichen Namen „Echin. hominis“ für ihn ein.

b) Var. Scolecipar: 130—200 nach Chr. Galen kennt die Unterleibshydatiden der Hausschlachtthiere; sie sind zum Theil Cystic. tenuicoll., zum Theil Echin. Var. b. — 1558 Gesners Fall bei Bonnet. Seppelcret Lib. II, Sect. IV, Obs. XXXVII, pag. 519 ist bezüglich der Cyste an der Leber und dem Magen sicher ein Echinoc. Var. b, kann aber bezüglich der Cysten am Zwerchfell sowohl dieselbe Art, oder auch Cyst. cellul. gewesen sein. — Volcker-Coiter 1573 (bei Neisser als Wolcherus citirt, sah an Leber, Milz, Periton., Mesenter. und anderen Eingeweiden Hydatiden (Echinoc. oder Cysticercen?). — 1648 Scultetten's Fall (wenn nicht Cystic. cell.). — 1653 Bartholin (erster Milzechinoc.); 1656 Bretti (? ob Cyst. cell. im Hirn); 1656 Rolfink ditto; 1664 Bonnet (Hühnereigross im Hirnventrikel, ? ob Cyst. cell.): 1781: Block erzählt Fälle von Kölpin und Walter und einen eigenen am Mesent. des Affen (? ob letzterer nicht C. tenuic.); 1782 Göze cfr. infra = Polycephalus humanus; 1803: Zeder verwechselt einen solchen aus dem Hirn eines Mädchens mit Coenurus, und lässt in Folge dessen Coenuren beim

4 monatlichen Zeitraumes aber haben sich im trüben Inhalte der Embryonalblase 2 Schichten und ein Hohlraum gebildet, indem sich die Kernchen an die Peripherie und zur Innenfläche der a) Cuticularschicht der ur-

---

Menschen vorkommen, allgemein angenommen bis Rasmussen 1865 sicher nachwies, dass es sich um einen von Meckel an Göze geschenkten und in dessen Nachlass befindlichen Echin. handelte. — 1810: Rudolphi theilt ohne Beachtung Hartmann's, den er überhaupt stets oberflächlich (jedenfalls weil er praktischer Arzt und nicht Professor war) behandelte, in Echin. veterinor. und hominis cfr. Hartmann's Krankengeschichten über Echin. Var. altricip. bei Hunden.

c) Echin. Var. multilocularis: 1696 Ruysh, thesaur. animal. I, pag. 23, edit. Amstelod. von 1721, ein Fall, auf den sich Lambsma später bezieht (edit. Lips. ventris fluxus multiplex pag. 203, Cap. XII de Hydatidibus: 1792): „Anno 1696 Hydropici cadaver cultro anatomico subjeci, cujus hepar totum, quantum erat ex meris vesiculis constabat, quae materiam limosam pellucidam continebant. In dicto jecinore ne minimus quidem ramus Venae Portae, Cavae, ductus biliosi atque Art. hepaticae videndum sese exhibebat, quantumvis ad illud usque tempus vixerit aeger. Et quodmagis mirandum, non solum extremitatis vasorum fasciolosae (quae perperum Glandulae dicuntur), sed et Vasorum trunci mutati sunt in dictas vesiculas.“ Lambsma fügt hinzu: „nonnunquam omne jecur ita vitiose mutatur, ut magna vasa ne quidem diagnosci potuerint, ipsaque arteria hepatica, quae satis capax est, cum 5 majoribus ramis venae portarum et 3 cavae venae in vesiculas conversa fuerint, quibus humor gelatinae similis increverat.“ Virchow fand diese Form wieder auf und seitdem ist sie wiederholt clinisch, aber in neuester Zeit auch bei den Hausschlachtthieren gesehen worden. — (Ich untersuchte dieser Tage eine Schweineleber, in deren ductus biliosi an verschiedenen Stellen Echinococcenblasen hineinragten. Man sieht daraus, wie die Echinococcen in die Hohlkanäle durchbrechen können.) (Cfr. infra.)

2) Cystic. cellul.: 1500 v. Chr. Moses (3. Buch, 11. Cap., 3.—7. V.) kannte wahrscheinlich die Finne des Schweines (C. cellul.) und die Finne des Hasen und Kaninchen (Schaphan, welches Wort nach Plinius sich so erklärt, der den Namen des den Phöniciern wohl bekannten und Schephania = Hispania genannten Spanien von Schaphan ableitet und mit terra cuniculorum übersetzt). Moses verbot das Fleisch der in diesen 4 Versen hinter einander genannten finnigsten Thiere nicht aus religiösen Gründen, sondern aus medicinalpolizeilichen. Die Finnen im Schweinefleische geben dem Fleische ein krankes Aussehen, wie die oft ebenso massenhaft in der Bauchhöhle und in der Beckengegend (wie beim Schweine) auftretenden Cystic. pisiformis dies beim Hasen und Kaninchen thun. Es ist auffällig, wenn Sander in jüngster Zeit die medicinalpolizeilichen Motive des Verbotes der l. c. genannten Fleischarten dadurch widerlegen will, dass er sagt, „wie käme da der Hase dazu, als unrein zu gelten!?“ Noch heute aber gilt der Hase dem Volke unrein, denn dies nennt ihn (und ebenso das Kaninchen) venerisch. Diese „venerischen Knoten“ sind aber, wie jeder Veterinär weiss, oft nichts als Cystic. pisiformis. Wenn man also die medicinalpolizeilichen Motive des Mosaischen Fleischverbotes bestreiten will, so darf man sich sicher nicht an den Hasen halten. Moses zählt bei seinem Fleischverbote die 3 finnigsten Thiere hintereinander auf. Das Fleisch derselben ist streng genommen unrein, und war es auch für Moses, wenn derselbe freilich auch darin ein Versehen beging, dass er das Gesichterschneiden der Hasen und Kaninchen für Wiederkäuen nahm. — Die alten Griechen nannten die ihnen, wie Aristoteles sagt, seit Alters bekannten Finnen χάλαζαι, ein sehr treffendes Bild. Denn ein schmelzendes Hagelkorn gleicht ganz dem Aussehen einer Finne; an der Peripherie der glashelle Raum, im Centrum ein weisser Eiskern beim Hagel, und bei der Finne peripherisch eine helle Blase und innen das weisse „Körperchen“. — 424. Aristophanes, Eguitv. 381 (Methode: Schweine auf Finnen zu untersuchen, wie heute). — 460—377 v. Chr. Hippokrates Landseuchen IV, 3 am Schlusse, wo er die mit Buckeln besetzte Zunge als χαλαζώδες beschreibt. — 384—322 v. Chr. Aristoteles (am Ende des 31. Cap. des 8. Buches seiner histor. animal., de morbis Suum) nennt die χάλαζαι = Finnen seit Alters her bekannt und führt sie auf

sprünglichen Embryonalblase begeben, ihr kreisförmig sich anlegen als b) Keimkernchenschicht (Taf. III, Fig. III, 1, 2) und weiter nach innen zu erst nur eine Art optischer Differenzirungslinien sich bildet, die

---

in einem besonderen Abschnitte nach den 3 Schweinekrankheiten: 1) βράγχος = Bräune, 2) κραῦρα = Ruhr erste Art, die gewöhnliche und 3) κραῦρα = Ruhr die zweite Art, die blutige, nicht aber, wie Leuckart will, als dritte Schweinekrankheit; ?1558 Gessner's Fall. Unzweifelhaft der erste Fall von Cyst. cellul. beim Menschen ist der von Rumler 1588 (Obs. 56), in dem der Cystic. Epilepsie erzeugt hatte. In den Scholien ist bei diesem Falle, in welchem die dura mater und die Schädeldecke etwas corrodirt waren (von Rumler angegeben) bemerkt: „cum pustulae illae morbi Gallici sobolis fuerint". Dabei will ich bemerken, dass Scultetten 1645 die Hydatidenepilepsie sehr wohl kannte. Er verglich sie mit der Drehkrankheit des Schafes. Sein eigener, bei dem Menschen beobachteter Fall betraf jedoch einen Echinoc. Var. Scolecipar. im Hirn, und nicht Cystic. cellulos. — Um 1623 erwähnt Aldrovandi die Ansicht Rondelet's, dass die Finnen (Echinoc.) Concretionen seien, die nach Art der Perlen, Blasen- und Nierensteine entstehen. — 1650 Panarolus: Cysticercenepilepsie bei einem Priester. Die Cystic. sassen auf dem Corp. callosum. — 1659 Wharton: Colossale Mengen von Muskelfinnen, ganze Züge. Dies ist der erste Fall, in dem es sich um Hautfinnen beim Menschen handelt, nicht aber der erste Fall, wie Leuckart will, von Cystic. celull. bei Menschen überhaupt. Dieser Fall ist nun weiter von Lewin gänzlich corrumpirt. Er schreibt ihn Bonnetus zu, obgleich Bonnet richtig den Wharton (der jedoch den Kranken nicht zuerst sah, sondern dem er von einem Londoner Chirurgen gezeigt wurde) als seine Quelle nennt. Auch steht er nicht auf pag. 1641, sondern auf pag. 1541 und dort nichts direct von Syphilis, wie Lewin ganz bestimmt citirt, bei Rumler's Fall aber wörtlich angegeben ist. Es heisst nur: Chirurg. expertissimus, ut huic maloc curreret, salivationem innucto Mercurio movebat, worauf die Krankheit sich besserte, um bald von Neuem zu wachsen. „Die Finnen standen einzeln und in Haufen unter der Haut der Schenkel und Arme und sassen im Pannicul. carnos. oder in der Fettschicht der Haut. Alle waren beweglich, schmerzlos, jedoch etwas comprimirbar." Eine der grösseren, die der Chirurg geschickt aus dem Schenkel auschnitt, bestand aus einem soliden, weissen Fleisch (carne) und verdorbener, putriden Flüssigkeit. — 1659 Wepfer (im Hirnventrikel, wohl eher Cyst., als Echin. Var. Scolecip.). Das Gleiche gilt von Bonnet im Hirnventrikel einer Frau 1664; — 1688: Hartmann erkennt die Thiernatur des Cystic. cellul. Auch diese Stelle hat allerhand Unglück erfahren. Lewin kennt sie nicht und vermengt die Entdeckung der Thiernatur des C. tenuic. 1695 und die des C. cellul., wie er denn überhaupt diese 2 Arten gar nicht zoologisch zu trennen versteht. Leuckart dagegen übersetzt das „nidos vermiculorum" fälschlich mit „Wurmnestern", während es nichts bedeutet, als: „die Sitze der Würmer". Hartmann vergleicht sie mit Pusteln und erwähnt, dass sie seit Alters bekannt seien, in den verschiedensten Muskeln des Halses, Schenkels, Oberarmes, Herzens und unter der Zunge. — 1700 tritt Malpighi der Hartmann'schen Ansicht bei. — 1709 Lancisi (Cystercenepilepsie). — 1781. Otto Fabricius. — 1782: Göze kennt den C. cell. nicht, wohl aber Pallas 1788. Die neuere Literatur findet sich in den Arbeiten von Stick und Lewin in den Berliner Charité-Annalen von 1854 und 1875 (edit. 77).

3) Cystic. tenuicoll.: 132—200 v. Chr. Galen in den Erläuterungen zu Hippokr. Aphor. VII, 55, an Leber und im Unterleib der Schlachtthiere; wenigstens zum Theil C. tenuic., zum Theil freilich Echin. Var. Scolecipar. — 1680 Plater (beim Affen, vielleicht freilich Echin.). — 1680 Bartholin (hist. anat. var. Cent. III, No. XXXII. XLIX. LXVII). — 1683 und 1688 Harder bei Dammhirsch und Hirsch. — 1685. 14. Octbr.: Der prakt. Arzt Hartmann in Königsberg entdeckt die Bewegung des C. tenuic. in lauem Wasser und seine Thiernatur, und nennt die Hydatiden: Vermes vesiculares, später: Taeniae hydatigenae. — Erst 1691 macht Tyson dieselbe Entdeckung, wird aber fälschlich seit Pallas als Entdecker citirt. Durch die Benennung: Lumbrici hydropici wurde er der Vater der Wassersuchttheorie der Finnen. Er kennt die Kalkkörperchen,

alsbald c) zu einer wirklichen Differentialschicht (Rasmussen) wird, die nach Art einer Filtrirschicht zu wirken bestimmt ist, und einen noch weiter nach innen und central gelegenen, mit klarer, wasserheller

---

die Chalaza ähnlichen Gebilde und bildete sie ab. — 1760 und später: Pallas: Erst giebt er ihnen den Namen T. hydatoid., dann t. hydatigena. Er kennt das Orificium coecum, das von aussen her gegen den Scolex führt. — 1781 Bloch (am Affenzwerchfell und Schweinslunge). — 1782: Göze stellt sie zu den T. visceral. und den Blasenwürmern mit der Decke sub No. I: kugelförmig, Cystic.; Pallas sieht ihn um diese Zeit für eine Spielart von C. fasciolar. an. — 1803: Zeder stellt ihn zu den Cysticis; 1810: Rudolphi nennt ihn zuerst C. tenuic. Wenn er überhaupt beim Menschen je vorkam, so könnte in Frage kommen ein Fall von Mauritius Cordaeus (1572) und der von Volcker Coiter (1573) vide Echin.

4) Cysticercus fasciolaris: 1694 Hartmann, 1696 Ruysch, um 1780 Pallas und Göze. Beide kannten die Aehnlichkeit seines Kopfes mit der T. crassicollis (ihrer T. serrata) der Katze. Nach ihnen Zeder und Rudolphi.

5) Cistic. pisiformis: 1684: Redi ahnt an ihnen die Thiernatur der Hydatiden wegen ihrer Beweglichkeit, vielleicht sind sie Embryonen von Dist. lanceolat.

6) Cystic. cordatus: Die von Leuckart auf ihn bezogene Angabe Redi's 1684 bezieht sich auf eingekapselte Rundwürmer bei Mustela.

7) Coenurus cerebralis: Bis 1864 nur im Hirn der Schafe und Rinder, besonders junger bekannt, minder im Hirn auch anderer Thiere und 1874 sogar von Perroncito in Bauchhöhle des Kaninchen gefunden. — Erste Notiz: 1634 und 1645 Scultetten und Rentter; 1656 Rolfink; Wepfer, der 1658 eine Epidemie davon unter Rindern sah. Er erwähnt noch einer Mittheilung des Wettiner Klosterkanzlers Oerulinus 1659, die Methode, wie subsylvanische Schäfer die Krankheit erkennen und heilen: „die Schäfer klopfen die Schafe auf den Schädel mit einem Hammer (erster Gebrauch des Percusssionshammers), wo der Ton am leersten erscheint; Trepanation und Aussaugen des Coenur. mit einer durch die Magenöffnung geführten Federspule. Wepfer sah so geheilte Schafe. — 1669: Bonnet erzählt die Methode eines Rusticus Beroviensis (Bearner Bauern) Guttvillae, die Krankheit operativ zu heilen. — 1696 Ruysch. — 1752—1757: Olaffsen und Powelsen, Reise durch Island, isländische Operationsmethode: Die Hirnschale des Schafes wird dadurch über dem Auge sehr dünn und schwach, was beim Fingerdrucke bemerkbar. An dieser Stelle sticht man mit einem Federmesser, doch nicht tiefer, als die Hirnschale, ein, etwas höher über den Augen. Die Flüssigkeit fliesst aus und das Schaf genass. — Das Beste schrieb über den Wurm und seine Heilung 1779 Leske, der mit Göze, dem er den Wurm gesendet, in einen Prioritätsstreit kam, in dem Göze sich 1782 besiegt erklärte. — Ausser der sehr schönen Abbildung ist zu bemerken, dass L. die Körnchen mit Gewissheit für Bandwürmer hielt, die am Ende ihres Körpers mit der gemeinsamen Blase zusammenhängen und sie für ebenso viele bewaffnete Köpfe eines gemeinsamen Bandwurmes hielt, die sich leicht einzeln aus der Blase hervorstülpen, besonders nach dem Tode. Daher: T. multiceps, vergleichbar den Armpolypen. Doch wusste er nicht, ob die Thiere in der Blase sich trennen und als eigene Blasen oder Würmer an andern Orten anhängen, wie es dem ersten Anschein nach glaublich erscheint. Die Kalkkörperchen kennt er, aber nicht die Entstehung der nach ihm angeborenen Würmer. Heilung nur durch Trepanation oder durch spontane Berstung des Schädels über der Colonie und Auslaufen derselben. — 1782 Göze ditto, zählt 3—600 Köpfe in einer Colonie, und bis 24,500 Haken und 2400 Saugnäpfe. Die leicht spontan ausstülpbaren Köpfe ziehen sich ebenso leicht zurück. — 1803: Zeder nennt ihn Polycephalus, Rudolphi (1810) Coenurus cerebralis. Im Jahre 1870 erkrankte eine Antilope im zoolog. Garten zu Dresden, die aus Nordafrika gekommen war, an Coenurus. — Das Uebrige vide bei II. Embryo. — Die übrigen Cysticercenarten, wie crispus etc., übergehe ich, als mehr den Zoologen, als den Arzt interessirend.

Kurze geschichtliche Zusammenstellung über Wesen und Natur der Blasenwürmer: 1623. Aldrovandi: Concretionen nach Art der Perlen und

Flüssigkeit gefüllten Hohlraum umgrenzt und abschliesst. Die Cuticularschicht verdeckt sich dabei ohne Hinzutritt von Auxiliarschichten bei Cysticercen und Coenuren, wobei sie immer doppelt contourirt, fester, elastischer,

---

Steinconcretionen; 1684: Redi ahnt ihre Thiernatur und nennt sie Embryonen von Distomen (er fand an der Leber die Cyst. pisiform. und in der Leber desselben Kaninchen Dist. lanceolat.) — 1685, 14. Octbr. Hartmann, der ihre Thiernatur erkannt, hält sie für Vermes vesiculares und später für Taeniae hydatigenae. — 1587 Tyson, nennt ohne die Thiernatur besonders zu betonen, die Tochterblasen der Echinoc. für Ova = Aegg's; 1691 erkennt er die Thiernatur und nennt sie Lumbrici hydropici (Ursprung der Wassersuchtstheorie der Finnen); 1700 Malpighi (früher: Erweiterung der Enden der Drüsen; später Thiere); 1760 bis 1788 Pallas: Taeniae hydatioideae, später mit Hartmann: T. hydatigenae. Von ihm rührt der Vergleich der Lage des Kopfes der Finnen mit einem eingestülpten Handschuhfinger (digitus chirothecae); er verlangt zur Erforschung der Natur der Finnen Experimente, stellt sie aber unrichtig an (cfr. II); „vielleicht dass die Blasenwürmer als Ei oder sehr kleine Würmchen durch die Blutgefässe an ihre spätern Sitze gelangen"; er lässt die Köpfchen aus den Kalkkörperchen entstehen, alle Blasenwürmer aber sind „Gesäme" der T. hydatigenae, die mit dem Getränk eingeführt werden; die Identität des Kopfes von T. fasciol. und T. crassicollis (serrata P.) kennt er; „ich glaube auch, dass verschiedene, andere im hohlen Leib gewisser Fische anzutreffende Bandwürmer von besonderer Gestalt aus bekannten Arten, die in den Eingeweiden anderer Fische leben und blos durch die Verschiedenheit der Nahrung und des Aufenthalts abgeändert worden sind, mögen entstanden sein" (nord. Beitr. 1781, p. 80/81.) — 1781: Bloch theilt ein in Vermes vesiculares 1) taeniaeformes und 2) Eremita (Cyst. pisif.) und 3) Socialis (Coenurus) und den Echinoc. — 1782. Göze mit Pallas eintheilend: Taeniae viscerales (entgegen den intestinales), A) Blasenbandwurm mit Decke über sich (c. tenuicoll = kugelförmig; C. pisiform., C. utricul. = schlauchförmig, Spielart von C. pisif., C. fasciol. = bandförmig gegliederter Grosskopf, B) ohne Blase als Decke: T. viscer. cerebrina = Multiceps = Coenurus; C) der kleine gesellschaftl., körnerige T. viscer. social. granulos = Echin., Var. scolecipar. — Die Blasenwürmer stammen aus Eiern von Taenien, die im Darme des Wirths ihre Eier absetzen; alle Eingeweidewürmer sind angeboren. Aehnlichkeit der Köpfe der Finnen und Taenien ihm bekannt. Der Hals der Finnen galt ihm als Scheide des Kopfs, er band den Kopf an einen Faden, und sammelte so die Flüssigkeit am Boden der Blase, er band an der Blase, so trieb er das Wasser in den Halstheil. Er kannte genau die Jugendzustände von C. fasciol. pag. 196. 201. 225. 227. 237/39. 241. 245. 290. 306. Die Art der Zusammengehörigkeit der Taenien und Blasenwürmer kann er sich nicht erklären. „Wer aber kann davon die Ursache sagen?" Die Versuche, unrichtig angestellt, missglückten. — Von da an beginnt die Abirrung vom richtigen Wege, vor Allem mit und durch Rudolphi (1810) Entoz. hist. nat. Vol. II, 1. Abth. pag. 3. Er stellt der 4. Ordnung Cestoidea als 5. die Cystica trotz aller Warnungen von Nitzsch, Fr. S. Leuckart und Johannes Müller gegenüber und theilt ein in Cystic. (22.), Coenur. (23.) und Echin. (24. Familie). — 1842 Steenstrupp verlangt ihre Streichung als besondere Abtheilung im Systeme; — 1845 Dujardin: die Blasenwürmer sind entweder zu Trematoda gehörig, oder unentwickelte, verirrte und am ungewöhnlichen Aufenthaltsort abnorm entwickelte Taenien. Anfang der Verirrungs- und Erweiterung der Entartungstheorie von Hartmann und Pallas. — 1845 bis heute v. Siebold hat bezüglich der Deutung des Wesens der Blasenwürmer absolut nichts Selbstständiges geleistet; seine Theorie ist ein Gemenge der Hartmann-Tyson-Pallas- und Dujardin'schen Nomenclatur und der Theorien: des Wassersüchtigwerdens, Wassersüchtigseins, Entartens, auch Gelangens an einen ungünstigen Ort in Folge von Verirrung und Störung ihrer Entwickelung dadurch. Das einzig Neue bei ihm ist die Annahme, die Blasenwürmer, aber von ihnen nur die zwei Arten C. fasciol. und crispus könnten genesen, wenn sie in einen passenden Darm gelangten. — 1848 G. Wagener kennt nur die Art der

rigider, undurchsichtiger, blaulich durchscheinend und schlechter Milch in Farbe ähnlicher wird, während sich die sehr dünne, fast spinneweben-ähnliche Cuticula der Echinococcen durch (wahrscheinlich vom Embryo selbst, und nicht von der Umhüllungscyste gelieferte) Auxiliarschichten in concentrisch abgelagerten Reihen verdickt, lederartig und sehr elastisch wird. Damit schliesst das normale atoke Stadium ab.

2) Der Beginn der Proliferation und der Bildung der Brutkapsel (v. Siebold) = Receptacul. (Leuckart); Redeblaere (Nestblasen bei Echin., Eschricht). In der zweiten kernigen Schicht (der Keimkernchenschicht, ich nenne sie die primäre Keimkernchenschicht; Leuckart's: Parenchymschicht) (Taf. III, Fig. III, 3, 4, 5, 6, Taf. IV, Fig. 19, 20, 21, 26, 30, 37) beginnt eine lebhafte Vermehrung und dadurch eine kaum sichtbare Bewegung in ihr, bedingt durch Neubildung der Kernchen in Folge von Ernährung und durch eine vom Keimprocess eingeleitete Kernchentheilung. Diese Schicht ist also nie ganz starr. Die Neubildung der Formen wird meiner Ansicht nach dadurch erwiesen, dass bei der Ausdehnung der Embryonalblase die Dichtigkeit der Keimkernchenlagerung nicht abnimmt; die Beweglichkeit dadurch, dass man aus feinen Schnitten der sterilen Embryonalblase noch die sämmtlichen Kernchen durch langsamen Druck heraus und aufs Sehfeld treiben kann.

Die andere Ursache der Vermehrung und Bewegung, die Theilung der Keimkernchen, wirkt nicht, wie die erstere, allgemein, sondern mehr local. Nach den Gesetzen des Keimungsprocesses geht innerhalb der eigentlichen Keimstelle, nach dem Erwachen dieses Processes überall eine Vermehrung der Keimkernchen durch Theilung derselben vor sich, und dies kann wieder nicht ohne Bewegung in ihr geschehen. Je mehr einzelne Keimhügel sich in dem wachsenden Embryo, je nach seiner Art, entwickeln, um so lebhafter wird die rückwirkende Gewalt der Bewegung der sich theilenden Keimkernchen sich auch auf die nicht proliferirenden Theile der Embryonalblase erstrecken, nach den Gesetzen der vorwärtsschiebenden vis a tergo.

In Folge der localen Vermehrung der Keimkernchen an der Keimstelle stellt sich diese als Keimhügel (Taf. III, Fig. III, 1—5) dar, und

---

Entstehung der Blasenwürmer nicht, kommt aber der richtigen Erkenntniss der Umwandlung in reife Taenien nahe. — 1850: van Beneden ahnt, dass nach Analogie der Larvenzustände bei Anthoceph. und Tetrarhynchen die Umwandlung der Blasenwürmer in Taen. vor sich gehe. — R. Leuckart von 1848—52 paraphrasirt nur Dujardin und von Siebold. — 1852 wies ich den Blasenwürmern durch Verfütterung die Stellung an, die ihnen allein zukommt, und erklärte sie für die gesunde und normal nothwendige Zwischenstufe der auf dem Wege des Generationswechsels sich umbildenden Larven von Taenien, und wies 1853 die Entstehung der Blasenwürmer experimentell aus Taenieneiern nach. Gleichzeitig strich ich die ganze 5. Ordnung Rudolphi's aus dem Systeme und fügte sie der 4. als Entwicklungsstufe ein. — Die sämmtlichen späteren Versuche Anderer sind nur der Weiterausbau dieser Lehre, um den sich besonders gemüht und verdient gemacht haben ausser den Professoren Haubner und Leisering noch die Herren v. Siebold, Eschricht, Gurlt, van Beneden, R. Leuckart, Lewald, Mosler, Virchow, Krabbe, Naunyn, Weinland, Rasmussen u. A.

schiebt bei ihren und durch ihre Erhebung den zwischen ihr und dem Innenhohlraum gelegenen Theil der Differentialschicht, welche diesen Keimkernchenhügel uno tenore überzieht, in die Höhe und nach innen hinein in den runden, aussen glatten Innenhohlraum mit klarem, flüssigem Inhalt. Die Autoren sprechen hier (Leuckart, Naunyn, Rasmussen) von einer Auflagerung von Kernchen, welche einen Keimhügel bilden; es ist dies aber eine Zwischenlagerung zwischen der primären Cuticula und der primären Differentialschicht, bewirkt durch Kernchentheilung und allgemeinen Nachschub der Kernchen der allgemeinen Keimkernchenschicht. Die Keimkernchen an der Keimstelle stehen dabei in directem Zusammenhange mit der Urkeimkernchenschicht der Embryonalblase. Die primäre Differentialschicht, welche diese Stelle nach innen überzieht, hat wenigstens bei den Echinococcen inzwischen angefangen sich zu bekleiden α) mit Flimmerwimperhaaren (Taf. III, Fig. III, 1, 2, 5, 10), die auch auf dem Keimhügel sichtbar sind, und zwar an seiner Basis dichter, auf seiner Peripherie und Spitze (in Folge der Zerrung der Differentialschicht durch die Kernchenvermehrung) mehr auseinander gedrückt, gruppenförmig geordnet sind, auf breiter Basis aufsitzen, oder zungenförmig enden, wellenförmig und peristaltisch von der Spitze nach dem Scheitel zu sich zusammenziehen und kreisförmig um ihre Basis schwingen, und β) bei allen Arten mit einer sehr zarten, in heissem Aether völlig auflöslichen, beim Drucke unter dem Mikroskope sich zu grossen Fetttropfen zusammenballenden Masse, ähnlich dem Aussehen eines mit Fett bestrichenen und unter dem Mikroskop betrachteten Objektglases (Naunyn) (Taf. III, Fig. II und III, 30, Taf. IV, Fig. 30). Bis hierher haben wir nichts vor uns, als einen Embryo mit a) einer Cuticula, b) Keimkernchen und c) Differentialschicht, nebst d) dem Innenhohlraum, der durch seinen flüssigen Inhalt theils die sich bildende Proliferationsknospe nährt, theils sie vor Druck schützt. Die Keimkernchen sammeln sich hierauf an irgend einer Stelle der Keimkernchenschicht in grösserer Menge an, vermehren sich durch Theilung in Folge des Keimungsprocesses und erzeugen an einer oder mehreren Stellen einen von der Differentialschicht nach innen hin umkleideten warzenförmigen, hügeligen Vorsprung nach dem Innenhohlraum, dessen runde Höhlung dadurch herzförmig oder einer Doppelsichel ähnlich wird (Taf. IV, 19, Taf. III, Fig. 4, 5). Die nunmehr vor sich gehende Weiterentwickelung des Zapfens führt entweder direct zur Bildung des Scolex oder zur vorhergehenden Bildung einer Brutkapsel, resp. einer primären oder secundären Brutkapsel.

Erste Form. Die unmittelbare Hervorknospung des Scolex aus dem Embryo ohne vorherige Erzeugung einer Brutkapsel muss man nach den bisherigen Erfahrungen für die seltenere Form halten und dürfte nur vorkommen bei der Brut der wenigsten Arten und weiter bei der Einwanderung dieser Brut in die kleinsten kaltblütigen Wesen.

Die Anfänge dieser Umwandlung sind noch nicht ganz genau beobachtet, jedoch darf man schliessen, dass sie etwa in folgender Weise vor sich geht. Die den Zapfen überziehende Differentialschicht wird zur Cuticula des sich bildenden Scolex, und aus der von dieser Schicht umgebenen Keimkernchenmasse bildet sich eine ihr sich innen anlagernde Keimkernchen-

und weiter nach innen eine neue (secundäre) Differentialschicht, so wie ein neuer (secundärer) Innenhohlraum, der bald spaltförmig sich in die Länge zieht, heraus. Endlich schnürt sich der Zapfen an seiner Basis zusammen zu einem Stiele, an dem der Scolex hängt. Beim Weiterwachsthum des Zapfens muss der Scolexkopf die seinem Insertionsstiel gegenüberstehende Wand der Embryonalblase erreichen, und weil er da nicht weiter vorwärts kann, stülpt er sich in sich ein (gleichsam als acerce = schwanzlose Form), und giebt die Form, die Leuckart-Menzikoff bei dem Cysticercoid der T. cucumerina in dem Trichodecten des Hundes dargestellt haben, oder bei weiterem Fortwachsthum der Embryonalblase die von Stein und von Meissner dargestellten Formen, die ächte Platycercenform. Ich werde beide unter dem Namen der Platycercen zusammenfassen (Taf. IV, Fig. 16, 17). Die Embryonalblase, die am Hinterleibe des Scolex hängt, löst sich beim Uebergange ins Taenienleben ab bis auf einen mehr weniger deutlichen Stielrest.

Die zweite Form ist die mittelbare Hervorsprossung des Scolex aus einer (primären resp. secundären) Brutkapsel (Taf. III, Fig. III, 6, 7, 8 und die meisten Figuren auf Taf. IV von 23 an). Der Keimkernchenzapfen macht ganz genau denselben Aufhellungsprocess durch, den wir an der Embryonalblase vor der Bildung des Proliferationshügels vor sich gehen sahen. Die denselben überziehende (bei Echinococcen bewimperte) Differentialschicht wird zur Cuticula der Brutkapsel; direct mit der primären Keimkernchenschicht in Verbindung steht die Keimkernchenschicht der Brutkapsel, und neu bilden sich eine secundäre Differentialschicht und secundärer Innenhohlraum.

Ist dies geschehen, so ist die primäre Brutkapsel fertig gestellt. Von ihr ist nur noch zu erwähnen, dass sie je nach der Species in einfacher oder multipler Zahl und dann in Gruppen oder ohne alle Ordnung auftritt (Taf. III, Fig. III, 2—8, Taf. IV von Fig. 16 an), und weiter, dass sie, eben so nach der Species verschieden, theils bald nur durch einen lichten, kreisförmigen Saum von der Urdifferentialschicht der Embryonalblase getrennt, letzterer ziemlich eng anliegt, theils in Folge der Vermehrung der Flüssigkeit des primären Innenhohlraums der Embryonalblase, von der Urdifferentialschicht derselben mehr oder weniger absteht. Die Brutkapsel oder die Brutkapseln entfernen sich durch Vermehrung der Flüssigkeit des primären Innenhohlraumes mehr und mehr von der Urdifferentialschicht; der nicht proliferirende Rest der Urembryonalmutterblase wird zu einem mit Wasser gefüllten Sacke, dessen Wasser die Brutkapseln zwar umspült, auch in Einstülpungen derselben von Aussen her eindringt, nie aber durch die von ihm abgeschlossene Brutkapsel nach dem Innern des Scolex direct treten kann. Erzeugt die Embryonalblase nur Eine Brutkapsel, so nennt man den nicht proliferirenden Rest Schwanzblase (bei den Cysticercen) (Taf. IV, Fig. 20, 21, 26 und abgeschnitten in Fig. 23, 27—29, 32, 34—36, 38—41); mehrfache Brutkapseln Blase oder Schwanzblase (bei Coenuren) (Taf. III, Fig. IV ein Theil davon) und Sack (bei Echinoc.) (Taf. III, Fig. III, die geschichtete Umhüllung). Diese Gebilde stellen gemeinsam die Blasenwürmer = Vermes cystic. der älteren Autoren dar.

Dass die Brutkapsel den sich in ihr bildenden Scolex vollständig von directer Communication mit dem Innenhohlraum der Embryonalblase abschliesst, geht aus folgenden Versuchen hervor. Sticht man irgend einen Cysticercus oder Echinococcus mit einer Pravaz'schen Nadel oder einem Troicart explorativ an, zieht die Flüssigkeit des sterilen Embryonalblasenrestes aus und injicirt sie nun wieder, nachdem man sie mit Carmin, Eosin oder einem anderen Farbstoff gefärbt hat, so wird die Rückenwand der Brutkapsel gefärbt, der Kopf und Hals des Scolex bleiben frei; das Pigment dringt also nicht in den Kopf, wenigstens erst nach Tagen und nach dem Absterben des Wurmes, früher selbst dann nicht, wenn man die so behandelte und mit Pigment gefüllte Schwanzblase mit einem Faden unterbindet und das Ganze, den Finnenkopf nach unten, aufhängt. Auch dadurch, dass man Blasenwürmer (Cystic. und Coenur.) in Essig- oder Salzsäure legt, kann man die angedeutete Abgeschlossenheit der Brutkapsel nachweisen. Es sammeln sich Luftblasen im Hohlraum zwischen Brutkapsel und Scolex. Die Bestimmung der Brutkapsel fürs spätere Bandwurmleben ist nach den Arten verschieden; sie bleibt persistent und wird wahrscheinlich zum letzten Gliede der Taenien nur bei meinen Cysticercen im weiteren Sinne; sie geht verloren bis auf einen Stiel bei den Echinococcen, bei denen auch sogar die später zu nennenden secundären Brutkapseln verloren gehen. In allen diesen letzteren Fällen bildet ein massiver Stielrest am letzten (ursprünglichen) Glied der aus ihnen entstehenden Taenien einen kurzen, meist knopfförmigen Anhang (cfr. Meissner l. c. Fig. 2, *d* der Taf. XX und Taf. III, Fig. 1). Histologisch tritt etwas Wesentliches in diesen Brutkapseln nicht auf, sie stellen ein ziemlich einfaches Gebilde dar, das mit moleculärer Keimkernchenmasse reichlich angefüllt ist. Endlich beginnt in diesem Inhalt

3) die Bildung des eingeschlossenen Bandwurmkopfes = Scolex (Taf. III, Fig. III, 7—36 und Taf. IV, 23, 27—29, 31 bis 36, 38—41). Auch hier trennt sich die moleculäre Keimkernchenmasse, die nach rückwärts mit der Urkeimkernchenschicht direct zusammenhängt, in eine peripherische tertiäre Keimkernchenschicht und eine tertiäre Differentialschicht, und einen tertiären Innenhohlraum. In letzteren treibt (wie man besonders gut an Coenuren sieht) ein neuer Proliferationshügel hinein. Dies ist nur dadurch möglich, dass die Differentialschicht sich an der Basis des zapfenförmig gewordenen Proliferationshügels nach Art eines Handschuhfingers ein- und zurückstülpt und so aus der einfachen kreisrunden Umgrenzung der Differentialschicht eine Duplicatur derselben wird. Das am meisten nach innen liegende Blatt dieser Duplicatur wird zur Cuticularschicht des sogenannten Kopfzapfens, an sie legt sich der moleculare Keimkerncheninhalt, und darauf folgt nochmals ein Innenhohlraum (quaternärer) im Innern dieses Zapfens, nur wird der Hohlraum nicht kreisförmig, sondern stellt ein nach der Spitze mehr dreieckiges, nach der Basis langgezogenes, cylindrisches Gebilde dar, das nach hinten zu, das heist an der Basis und an der Insertion des Keimhügels unter Beihilfe der Cuticularschicht der Brutkapsel bis auf eine Lücke geschlossen wird, durch welche die Gefässe in den Scolex eintreten. Bei den eigentlichen Cysticercen verlängert sich der Scolex von

dieser Stelle an in einen schlanken, den kolbigen Kopf tragenden Halstheil, in welchem die Gefässe sich verlaufen.

Bei den Platycercen aber bemerkt man eine eigentliche Brutkapselbildung überhaupt kaum, wie schon in Fig. 14 auf pag. 55 gezeigt wurde. Immer aber hängt die Embryoanalblase doch durch eine mehr oder weniger deutliche Verbindung mit der Embryonalblase an einer Stelle zusammen (Fig. 15, *a* u. 16, *a*). Man begegnet überhaupt einer doppelten Entwicklungsform bei den Platycercen.

Fig. 15.

Die eine wird nämlich repräsentirt durch den Stein'schen Cestoden, wie er l. c. Taf. X in Fig. 12, 13, 14 und in Fig. 15, bei *a* dargestellt ist (Stein's Figur 12). Hier entwickelt sich der Scolex ganz nach Art des Cystic. fasciolaris der Maus und Ratte, und zwar schon in ganz früher Zeit. Der Hintertheil des Cestodenembryo (denn der Theil, der die Embryonalhäkchen trägt, ist als Vordertheil aufzufassen) schnürt sich ab und erzeugt in sich den Scolex, der bei *a* mit einer Art Stiel an dem als Brutkapsel fungirenden Theile der Embryonalblase befestigt ist. Der ursprüngliche Vordertheil der Embryonalblase wird plattschwanzähnlich nachgeführt und hat in sich einen lichten Hohlraum, der an die Aufhellung der im Innern sich zur Proliferation anschickenden Cestodenembryone der anderen Arten erinnert.

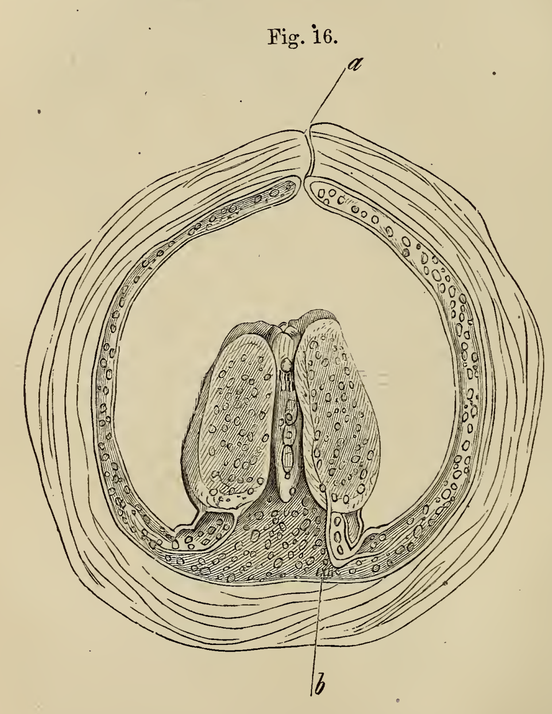
Eine zweite Bildungsform wird durch den Meissner'schen Cestoden aus der Lungenhöhle von Arion empiricorum dargestellt (cfr. Ztschr. für wissenschaftl. Zoologie 1854, V, p. 380 fl. u. Taf. XX, Fig. 1 u. 2, die ich nachstehend wiedergegeben habe in Fig. 16 und 17.

Diese Form steht zwischen den Cysticercen und Platycercen, gehört jedoch mehr zu den Letzteren. Hier wächst unmittelbar in die Embryonalblase, die sich erweitert, der Kopfzapfen ohne Brutkapselbildung hinein, und zwar geht dies am Vorderende des Embryo vor sich. Der ganze Embryo wird zu einem den Scolex umhüllenden und nur durch Wasser von ihm getrennten Stellvertreter der Brutkapsel. Wollte man dieser Form einen besonderen Namen geben, so müsste man sie etwa Acercen nennen. Ihre Plattheit jedoch gestattet auch hier die Benennung Platycercen.

Leider sind die Meissner'schen Figuren nicht ganz klar und müssen

spätere Untersuchungen die Verhältnisse jenes Gebildes aufklären, was Meissner mit *f* „feiner Kanal, welcher durch die Cyste auf die Lücke (welche scheinbar zwischen den Flügeln der Schwanzblase sich befindet) zuführt" bezeichnet und die hier als inneres Ende von *a* erscheint. So wie sich das Gebilde bei Meissner darstellt, ist seine Cyste weniger als Cyste, als als Falte des Lungengewebes aufzufassen. Aber es lässt sich das Ganze nur verstehen, wenn man annimmt, dass ein Theil der als Cyste aufgeführten Schichten, oder wenigstens die innerste Lage derselben, den sogenannten Kanal nach aussen hin verschliesst und noch zum Embryo gehörend den Stiel bildet, dessen Andeutung wir in Fig. 17, *a* sehen.

Fig. 16.



Dieser Stielrest weist deutlich nach, dass in Fig. 16 „bei *a* Innen" die beiden Flügel der Schwanzblase nicht getrennt und offen, sondern geschlossen sein müssen.

Nimmt man an, dass der Embryo frei in der genannten Cyste oder Falte sich befindet, und wollte man nicht an einen den anderen Embryonen ähnlichen Bildungsmodus denken, und wären die Meissner'schen Figuren ganz correct, so liesse sich die Sache nur so erklären. Der Embryo plattet sich zu einer Art Scheibe ab; von einer Seite, und zwar von der nach der Lungencyste oder Falte gerichteten Seite, sprosst frei hinaus (exogen) der Scolex, und während er dies thut, schlagen sich die beiden Spitzen (Pole) der flachgedrückten Blase um den sich bildenden Kopf herum, so weit dies geht. Stülpt sich der Kopf vor, so ziehen sie sich über ihn zurück und sie hängen an ihm flach nach hinten herab, 2 besondere Anhänge darstellend, die an ihrem Hinterleibe verwachsen und deren Narbe einen Stielrest simulirt.

Dies wären Vorgänge, die ganz aus dem Rahmen der Entwickelungsgeschichte der Cestoden hinaustreten.

Ich halte daher den Stielanhang *a* in Fig. 17 für präformirt und die

Verhältnisse zwischen Embryonalblase und sogenannter Cyste noch für der Aufklärung bedürftig, und zwar unter Hinzuziehung von Härtungsversuchen der unverletzten Finne.[1]) Wie sich aber Fig. 17 darstellt, so ist sie ganz und gar conform mit den Vorgängen bei dem Cestoden der Haarlaus des Hundes und dem Echinococcenscolex in seiner Brutkapsel.

Beim Herauskriechen müsste dann auch der Scolex hier, wie überall, nach meiner Annahme, sich durch sich selbst von innen nach aussen umstülpen.

Der Hals der Platycercen fehlt eigentlich; der ganze Hinterleib bildet einen flachen Anhang nach Echinococcenart.

Die Gefässe sind analog den anderen Cestoden geordnet; und werden sie wohl auch hier, wie bei anderen Cestoden, durch den Stiel in den Cestodenkörper treten.

Fig. 17.



Nach Allem fungirt hier die Embryonalblase gleichzeitig als Schwanzblase und, event. in einer Abschnürung, als Brutkapsel, event. auch Brutkapselscheide. Bald liegt der Rest der Embryonalblase oder deren Abschnürung ganz eng dem Scolex an, bald ist sie getrennt durch Wasseransammlung. Findet Abschnürung statt, so giebt es ächte Plattschwanzbildungen. — An dem in der ursprünglichen Embryonalblase (bei Platycercen) oder in der Brutkapsel (bei Cysticercen und Cystoplatycercen) befindlichen Zapfen bilden sich allmälig alle einzelnen Theile heraus, die wir oben an der Amme (dem Bandwurmkopf = Scolex) des ganzen Thierstockes schon besprochen haben; also bei den mit Rüssel versehenen der Rüssel mit seinem Wulste und muskulösen Bulbus, bei den rüssellosen Rudimente desselben, wenn nicht alle Andeutung dazu gänzlich wegfällt, zwischen den 4 (ca. 6) Saugnäpfen, die anfangs nur scheinbar, wohl deshalb in nur zweifacher Zahl auftreten, weil ursprünglich je ein Paar sich decken. Die Gefässe bilden sich von hinten, d. h. von der Brutkapsel her, und treten in 2 Stämmen im Hinterleibsende von jener ein, ziehen von da nach vorn und umspannen in 4 Ringen die 4 Saugnäpfe, in einem fünften den Rüssel oder sein Rudiment, wenn solche überhaupt da sind.

Das Einzige, was einer besonderen Betrachtung bedarf, ist die Entstehung der Haken, die sich am Rüssel befinden (Taf. III die zerstreut in Fig. III liegenden Tuten, Haken und Figuren, und bes. 31 *a*, *b*, Fig. IV; Taf. IV, Fig. 27, 29, 33). Auf der Cuticula des Rüsselwulstes bilden sich (auch sogar bei Arten, die wie T. medioc. keine wirklichen Haken haben) mehrere kreisförmig um den Rüsselwulst (oder sein Rudiment) stehende Reihen kleiner, kurzer, gerader, zuckerhutähnlicher, doch vorn zugespitzter,

[1]) Leider habe ich, so viel ich mich auch darum gemüht habe, nie den Meissner'schen Cestoden gefunden, wie denn bei uns auch die rothe Varietät von Arion empericor. fehlt.

hohler Gebilde von derselben Substanz, wie die Cuticula des ganzen Scolex (also chitinös, oder aus erhärteter Sarcode bestehend). Mehrere Reihen (was nach den Arten wechselt) fallen ab, und zwar wenigere bei den Arten, die wie T. cucumerina nur kleine dornenähnliche Hakenspitzen tragen, mehrere, und so dass gewöhnlich nur 2, selten 3 Reihen (bei Acanthotrias Weinlandii) davon übrig bleiben, bei den grosshakigen Arten (Taf. V, Fig. 5).

Die Dornenspitzen der bleibenden Reihen verwandeln sich zunächst beim Weiterwachsthum zu Haken in innen hohle Tuten, welche mit breiter, im Durchschnitt ovaler Basis aufsitzen und mit einer an dem freien Ende etwas gebogenen Spitze nach dem Hinterleibsende des Scolex gerichtet sind. Hierauf zieht sich das an der convexen Fläche der Tute gelegene Ende des ovalen Durchschnittes an der Basis der Tute zu einem längeren hinteren, das an der concaven, entgegengesetzten Seite gelegene zu einem kürzeren vorderen Vorsprung oder Fortsatz aus. Der hintere Vorsprung wächst, gegen die convexe Seite der Tute senkrecht gerichtet, zum Stiele, der vordere, in der Horizontalebene der concaven Begrenzungslinie der Tute gelegene zum Hakenfortsatz (Tap, Dorn, fälschlich von mir früher Hypomochlion genannt) aus. Beide neu gebildete Theile sind innen hohl und anfangs, wie die Tuten selbst, nur mehr von derber häutiger Beschaffenheit, später aber erhärten sie zu wirklichen chitinösen Haken, die sämmtlich anfangs eine der Aussenform der Haken entsprechende Höhlung zeigen, die sich jedoch allmälig durch Ablagerung paralleler, heller, chitinöser Streifen oder, wie Leuckart sagt, selbst nur Strichelchen ausfüllt, wodurch die Haken fest und solid werden und ein gestreiftes Ansehen erhalten. Eigentliche Taschen (Göze: Futterale), welche ihnen den Halt geben, existiren nicht. Es sind dieselben vielmehr nur Eindrücke in die Cuticula der Rüsselspitze und den unter der Haut daselbst gelegenen Bulbus des Rüssels. In so fern die Hakenstiele von allen Seiten diesen Eindruck bewirken, entstehen diese Pseudotaschen selbst bei Arten, welche sehr tiefe Eindrücke und daher ziemlich deutliche, scheinbare Futterale tragen, die sich im Taenienleben und bei Untersuchung der Köpfe, welche die Haken verloren haben, fast ganz ausgleichen. Nur bei denjenigen Arten, welche an dieser Stelle des Rüssels eine reiche Pigmentablagerung in moleculären, schwärzlichen Körnchen wie Cyst. cellul. und T. solium zeigen, markirt sich der taschenförmige Eindruck deutlicher durch das Verhalten des Pigmentes, das in ihnen (ob als Umwandlungsprodukt hier eingetretenen Blutes des Wirthes, des Menschen, ist fraglich?) zurückgehalten, hier sich im Laufe der Zeit ansammelte.

Im Momente des eigentlichen Eingezogenseins der Haken im Finnenleben sind sie mit ihrem Wurzelende gegen die Spitze des Finnenkopfes, mit den Spitzen gegen die dahinter stehenden Saugnäpfe zu gerichtet und liegen mit den Stielen meist enger, mit den Spitzen ausgebreiteter auf einem verhältnissmässig kleinen Raume dicht zusammengedrängt beisammen. Nur künstlich kann man sie durch Druck ausbreiten. Sie fallen nach dem Absterben der Finne ab, widerstehen selbst aber dem Zerfall sehr lange.

Ueber die Regelung ihrer Bewegung vide den Scolex des Thierstocks. Von den Saugnäpfen (cfr. ebenda und bei den Taenien mit 6 Saugnäpfen) ist hier nur zu bemerken, dass sie es besonders zu sein scheinen, welche die Bildung der Ränder und Kanten des Thierstocks und die Zahl der Gefässe bestimmen, so zwar, dass je ein Paar Saugnäpfe auf je Einen Rand und ein Längs- und event. je ein plasmatisches Gefäss kommen.

Ueber die Vorgänge, die sich weiter an dem in die Brutkapsel eingeschlossenen Scolex zeigen, kann ich kurz sein. Je nach den verschiedenen Arten entwickelt sich bei Cystic. und Coenur. (mit Ausnahme des C. fasciol.) der Scolexzapfen von Haus aus bald senkrecht, bald mehr nach einer Seite gerichtet, und zieht in diesem Falle auch die Brutkapsel mehr nach der Seite. Bald wächst der Scolex an seinem Halstheil schnell, bald nur langsam vorwärts; reicht der Raum in der Brutkapsel nicht mehr aus, dann biegt er sich, oft in ziemlich starkem Winkel, um, oder beschreibt selbst den Anfang einer Spiraltour. Dieser grösseren oder geringeren Halslänge entspricht auch die letztere im Taenienleben. Selbstverständlich ändert die Brutkapsel dabei ihre Form, der kolbige Zapfen nimmt dann selbst Birnenform an.

Entsprechend dieser Grössenzunahme vermehrt sich auch das Gewicht der Theile des eigentlichen Scolex und seiner Brutkapsel, und sinken diese Gebilde immer tiefer hinein in die Schwanzblase, die ja an sich nicht etwa starr in ihren Wänden ist. Hierdurch ziehen diese Gebilde die der Insertion der Brutkapsel nahen Stellen der Schwanzblase mit sich hinein in den eigentlichen primären Innenhohlraum der Embryonal-Schwanzblase. Sie fallen hinter der Brutkapsel und dem Scolex runzelnd hinein in den Hohlraum. Man hat sich das Ganze so zu denken, wie wenn ein durch ein Strumpfband nicht fest gehaltener Strumpf nach dem Fusse zu in Falten hinabfällt. Die Falten oder Runzeln, die sich bildeten, werden durch Kalkablagerung bei den Cysticercen und Coenuren rigid und eben dadurch bildet sich daselbst das der Brutkapsel nächstliegende Stück der Schwanzblase zu einer hohlen, durch die Kalkeinlagerung starren, cylinderförmigen Scheide um, die immer tiefer über die Brutkapsel und ihren Inhalt hinabrückt und diese Theile auf grössere oder geringere Strecken hin, zuletzt ziemlich ganz schützend umgiebt und gleichsam die Brutkapsel und Inhalt in sich aufnimmt als Brutkapselscheide, und zwar als verkalkte (cfr. Platycercen). Nach aussen ist diese Scheide offen, so dass man von der Peripherie der Schwanzblase her in sie hineindringen kann. Vor dem Eindringen in den Scolex selbst schützt (cfr. supra) die Brutkapsel, die die Scolextheile nach hinten völlig abschliesst. Hoher Grad der Verkalkung der Brutkapselscheide hindert den Ueberblick der Lagerung des Scolex in der Brutkapsel. Ich habe sie bildlich nicht dargestellt. Man kann sie leicht finden, besonders bei C. tenuic., pisif. und cellulosae, selten bei Coenurus.

Bei Cystic. fasciol. tritt sehr früh in der eingestülpten Brutkapsel ein Stillstand der Entwickelung ein; die Brutkapsel stülpt sich und ihren Scolex nach vorn und aussen heraus, und an des letzteren Hintertheil wachsen der Hals und quer gerunzelte Andeutungen von Gliedern hervor; die sterile Embryonalblase wird, wie der Schwanzanhang der Platycercen,

von dem letzten Gliede als Schwanzblase nachgeschleppt. Bei den Echinococcen bildet sich der Scolex ganz in der Form eines Platycercen. Der Scolex, der nur aus dem Kopfe und einem platten Leibesanhange besteht und für gewöhnlich seinen Kopf ganz in dem genannten Leibesanhange verborgen hat, heftet sich mit einem Stiele an die ihn umgebende Brutkapsel. Die Brutkapsel selbst aber entbehrt der eng anschliessenden Brutkapselscheide; denn die Embryonalmutterblase schwillt, anstatt sich eng anzulegen, zu einem grossen Wassersacke an (bei solitär in primärer Brutkapsel erzeugten Einem Scolex); oder es entfernt sich ebenso, wenn auch in geringerem Grade, als bei dem solitären Scolex, zunächst die primäre Brutkapsel, anstatt sich eng als Brutkapselscheide anzufügen, von dem Scolex (gleichsam die nächste Schwanzblase bildend) und führt an ihrem Stiele auch noch den Embryonalblasensack nach. Dass sich alle Stiele schon im Zustande des eingeschlossenen Scolex abtrennen, ist nichts Besonderes. Es ist sogar möglich, dass dies auch schon bei Platycercen im eingeschlossenen Zustande geschieht. Doch ist diese Abschnürung nur eine eigene, aus Vorigem leicht verständliche Modalität, die gegen das Princip der Platycercenbildung nicht verstösst.

Uebergang der eingeschlossenen Scoleces in das freiere Bandwurmstadium als Scolex des Thierstockes.

Dieser Uebergang wechselt in der Form nach den eben besprochenen 2 grossen Arten der Bildung des eingeschlossenen Scolex.

a) Bei dem Scolex, der in der Embryonalblase direct ohne Brutkapsel erzeugt ist — d. i. bei den Acercen und Platycercen, die bisher nur in Kaltblütern (Weichthieren, Insekten und vielleicht Fischen) gefunden wurden — stülpt im Momente des Ueberganges ins Taenienleben der in seinen Hinterleib eingestülpte Scolex seinen Kopf hervor und führt ohne besondere Abschnürung seinen halslosen Hinterleib nach sich. An letzterem ist aber noch der Befestigungsstiel an der Urembryonalblase vorhanden, der seiner Seits die mehr oder weniger gut erhaltenen und mehr oder weniger ausgedehnten Reste der den Scolex eng umschliessenden Embryonalblase nach sich schleppt, mag diese nun, wie beim Leuckart-Melnikoff'schen Cysticercoid, keinen, oder, wie beim Stein'schen und Leuckart-Meissner'schen, noch einen weiteren Anhang (Plattschwanz) besitzen. Die letztgenannten Theile bis auf einen Stielrest, der am Hinterleib der jungen Taenie knopfförmig zurückbleibt und dauernd sich erhält, verfallen dem Verdauungsprocesse. Ins Taenienleben gehen über nur der Kopf, der kurze Leib des Scolex und ein Rest seines Stieles, mit dem er an seiner Embryonalblase hing.[1])

---

[1]) Leuckart sagt vom Cysticercoid der T. cucumerina im Leib des Trichodectes (II. Bd. pag. 863): „gleich einem Echinococcenköpfchen bestand derselbe (der cysticercoide Wurm) ausschliesslich aus dem späteren Kopfe, in dessen Masse sich der Scheitel mit dem Rostellum und den Saugnäpfen nach hinten eingezogen hatte.“ Die Differenz eines Echinococcenscolex und eines Platycercen (resp. des Platycerc. Leuckart-Melnikoff's) besteht darin, dass der Echinococcenscolex stets in einer entwickelten secundären oder primären Brutkapsel gebildet wird, während

b) Bei den in einer Brutkapsel erzeugten Scoleces verhält sich der Uebergang ins Taenienleben etwas anders, und zwar wie folgt:

α) bei den Cysticercen (ausgenommen den C. fasciol.) und den Coenuren. Der Scolex der Cysticercen gelangt, noch eingeschlossen in seine Umhüllungscyste, in den Magen, wenn ein Fleischfresser (bei dem menschlichen Bandwurmarten also der Mensch) die Finne geniesst, die noch im rohen Fleische, der Cyst. cell. in dem des Schweines (rohes Schweinefleischesser), der C. et T. mediocan. in dem des Rindes (Liebhaber des beefsteak à la tartare, Auffütterung schwacher Kinder damit) in ihrer Umhüllungscyste sitzt, oder von ihr schon vor dem Einführen in den Magen durch irgend einen Zufall, meist durch das Messer (des Fleischers, des Kochs, der Köchin, der Hausfrau) befreit. Die so aus der Umhüllungscyste herausgetretenen, meist auch durch Anstechen der Schwanzblase ihrer Schwanzblasenflüssigkeit beraubten Finnen (gew. bei der Species C. cellul.) hängen sich an allerhand Gebrauchsgegenstände und Genussmittel. Die Hauptverunreinigungswege hierbei sind: Die Gewohnheit der Fleischer, beim Schlachten und Aufreissen des Thieres das Schlachtmesser, an das sich beim Aufbrechen frei gewordene Finnen anlegen, in den Mund zu nehmen und so sich die Finnen selbst in den Mund zu führen; das Anhängen von Finnen an die Aussenseite des Darmes beim Wurstmachen aus finnigem Fleisch, wodurch die Fleischer sich selbst anstecken und Finnen an die Käufer verschleppen, die sie mit dem gleichzeitig eingekauften Obst und Sallaten nach Hause tragen; das Anhängen von Finnen an den verunreinigten Hackeklotz beim Zerkleinern des finnigen Schlachtstückes und von ihm an andere eingehandelte Fleischwaaren, incl. Würste und Wurststücke; die Gewohnheit selbst kochender Hausfrauen, Köche und Köchinnen, die zur Mischung von Schwein-, Rind- oder Kalbfleisch verwendeten Fleischspeisen vor dem Braten oder Schmoren erst zu kosten, um deren Geschmack zu prüfen, falls das betreffende Hackefleisch finnig war.

Im Magen löst sich, wenn die Umhüllungscyste noch vorhanden ist, durch den Verdauungsprocess zunächst diese, und dann von dem so frei gewordenen oder frei zugeführten Scolex des Cysticercus Alles das ab, was nach Eintritt des Proliferationsprocesses steril blieb, und zwar bis

---

bei Jenem es gar keine Brutkapsel giebt und die Embryonalblase diese vertritt. Den Stielanfang sieht man deutlich bei der L.-M.'schen Figur an dem Spalte im schmalen Hinterleibsende, noch deutlicher bei Stein und Meissner. Deshalb, weil die Embryonalblase direct functionirt, fehlt das Orificium coecum der Cysticercen (Pallas), das von aussen durch die Brutkapselscheide bis zu dieser führt. Ob die Ratzel'schen Erfahrungen über Caryophyllaeus hiermit übereinstimmen, lasse ich dahingestellt. Der Uebergang des L.-M.'schen Cysticercoids erfolgt in der Weise: der Kopf stülpt sich hervor aus seinem kurzen Leibe und führt diesen als Analogon des Halses und Hinterleibes der Cysticercen nach sich; der an seinem hinersten Ende befindliche Stiel aber schleppt die Embryonalblase als zersprengten Hautrest nach sich, bis dieser sich durch den Verdauungsprocess vom Stiele abtrennt. So ist auch das zu deuten, was Leuckart selbst I, pag. 405 erzählt. Er sah „einst 4 junge Scoleces der T. cucumerina im Darmschleim, von denen der eine noch deutliche Ueberreste eines aufgelösten Blasenkörpers erkennen liess“ (soll heissen: „aufgelösten Embryonalbläschens“, das noch am Scolexstiele hing).

an jene Stelle, wo die Brutkapsel und Schwanzblase sich vereinigten. Dieser ganze sich ablösende Theil hängt zuletzt mit einem schwachen Faden an der genannten Stelle, ehe er ganz abfällt, fest. Den Uebergangsfaden giebt das Anfangsstück der Brutkapselscheide her. Dies sah ich einmal bei einer jungen, 2—3 Stunden nach der Fütterung mit C. pisif. gefütterten Katze sehr schön. Zuletzt löst sich auch dieser Faden ab, und mit ihm Alles, was der nicht proliferirenden Embryonalblase angehörte. Es bleiben nur der Scolexkopf, Hals und ihre Brutkapsel zum Uebergange ins Taenienleben übrig, von denen die letztere zum ersten und schliesslich letzten Gliede des ersten, sich entwickelnden Thierstocks wird. Gleichzeitig richten sich die bisher eingeschlossenen Haken (bei den bewaffneten Taenien) auf. Die Umwandlung frei in den Magen eingeführter Scoleces geschieht eben so, excl. der Verdauung der Umhüllungscyste.

(NB. Ich hoffte an dieser Stelle die Resultate der Wiederholungsversuche, die ich dieserhalb anstellen wollte, anfügen zu können; aber leider ist es mir seit Monaten nicht gelungen, Cystic. pisiformes, die sich am besten eignen, zu erlangen. Ich muss deshalb auf den Anhang verweisen.)

Bei Coenuren findet ganz dasselbe statt, nur müssen mehrere Scoleces gleichzeitig an den eben genannten Fäden die sterilen Reste der Embryonalblase gleichsam nach sich ziehen, während andere Scoleces noch fest sitzen, oder schon ganz getrennt sind. Es muss daher in einem gewissen Zeitmomente die allgemeine Schwanzblase der Coenurencolonie ein siebartig durchlöchertes Aussehen haben.

Auch hier besteht die junge Taenie aus Kopf, Hals und Brutkapsel.

c) Die Cystoplatycercen, welche sich gleichzeitig theilweise nach dem Modus sub a, theilweise nach dem sub b entwickeln:

α) der Cystic. fasciolaris, der seinen Kopf ganz analog, wie die Formen sub a in einer Brutkapsel erzeugt, die sich jedoch bald hervorstülpt, und nun den Kopf gleichsam vorgestreckt, den an dem Kopf und Hals des Scolex aber nach Art der Platycercen anhängenden Schwanz gegliedert und am Ende mit dem nach Schwanzblasenart angeschwollenen sterilen Reste der Embryonalblase versehen zeigt. Er entbehrt des Stieles der Platycercen, aber auch der Brutkapselscheide, und verliert beim Uebergang ins Bandwurmleben: die Brutkapsel und die Schwanzblase. Es fragt sich dabei, ob nicht etwa an seinem Halse als narbiger Strang oder Wulst ein Rest der Brutkapsel auffindbar ist. Ins Bandwurmleben nimmt er mit hinüber: Kopf, Hals, gegliederten, geschlechtslosen Körper bis auf die abfallende Schwanzblase und Brutkapsel.

β) die Echinococcen halten beim Uebergang ins Bandwurmleben ganz den Modus des gestielten oder event. vom Stiele abgelösten Scolex der Platycercen ein (Taf. III, Fig. I). Es gehen in jenes über: der Kopf, der kurze Leib und der Stielrest des Scolex, alles Andere (die primäre Brutkapsel des solitären Scolex; die primäre und secundäre Brutkapsel multipler Scoleces, die sterilen Reste der Embryonalblase

resp. der Echinococcensack, durch einen Stiel mit der Brutkapsel verbunden oder abgelöst) fällt ab und unterliegt einfach dem Verdauungsprocess.

Ist der Scolex in Tochter- oder Enkelblasen erzeugt, so geschieht mit seiner Brutkapsel und den sterilen Theilen der Tochter- und Enkelblasen dasselbe; sie werden verdaut.

III. b) Der eingeschlossene Scolex der Bothriocephalen.

Was von ihm zu sagen wäre, beruht zur Zeit nur auf Hypothesen, da es bisher Niemandem gelungen ist, seine Entwickelungsgeschichte genau zu verfolgen (cfr. supra).

Wir sind berechtigt anzunehmen, dass die Scoleces der menschlichen Bothr., in kleinen Crustaceen, Weichthieren oder Fischen, die der Mensch absichtlich oder in Wasserinsekten und dergleichen Weichthieren, die er unabsichtlich mit dem Getränke geniesst, leben.

Selbstverständlich könnte nur von rohgenossenen Fischen und Weichthieren die Rede sein, und ist ein genaues Studium der Lebensweise der Menschen in Gegenden, wo der Bothr. heimisch ist, erforderlich. Die Nothwendigkeit des Rohgenusses lenkt unsre Aufmerksamkeit leider von den Salmen ab, die, wie Leidy mittheilt, den Scolex von Bothriocephalen im Muskelfleisch und in der Bauchhöhle frei beherbergen.

Die Austern können den Keim nicht tragen, da der Bothrioc. dann verbreiteter und nicht so local beschränkt sein dürfte, wie er ist.

Ich entsinne mich übrigens einer Gewohnheit aus meinen Kinderjahren, den Krebsweibchen, die ihre Eier bis zur Entwickelung des kleinen Krebses unterm Schwanze trugen, diese Gebilde abzunehmen und sie roh zu essen. Sollte die Bothriocephalenbrut etwa in Eier von Krebsen oder anderen Wasserthieren, die die Eier ähnlich tragen und roh genossen werden, einwandern, und (wie z. B. eingekapselte Nematoden und Cestoden) mit dem wachsenden jungen Thiere heranwachsen? Warum sollte nicht ähnlich dem Cestoden Leuckart's in Trichodectes canis [1]) diese Stufe der Bothriocephalen in kleinen Wasserinsekten (Krebsen etc.), die man roh geniesst, leben können? Uebrigens essen, wie die Landbewohner

---

[1]) Geschichte und Literatur. 1781 (nord. Beitr. p. 80/81) ahnte man die Zusammengehörigkeit von Fischbandwürmern (Bothr.) und ähnlichen Formen in den Eingeweiden anderer Fische; — 1810. Creplin; Zusammengehörigkeit von Cystic. Lucii (Zeder) mit Tricuspidaria nodosa; und um dieselbe Zeit ward die von Anthocephalus und Tetrarrhynchus nach Anderen hervorgehoben. — 1810. Rudolphi l. c. II, 2. Abtheilung p. 58 sub No. 10, Bothrioc. solidus: „Habit. in gasterostei aculeati abdomine, plurimis visus, a me saepius Junii mense repertus, plerumque solitarius, rarius numero vel duplici, vel triplici; pisce eundem fovente ex abdomine tumido mox cognoscendo: Cum gasterosteis comestis alia in animalia migrat et substantia solida extractus vitam conservat: sic Zoega in Cotti scorpii faucibus, Müllerus (inter Gasterosteos plus minus digestos) Decembri et ejo Majo in Salmonis Salaris ventriculo vivum offendimus. Hospitantur etiam in Phoca vitulina (woselbst nach p. 60 Rudolphi den Wurm todt im Rectum, Hellwig u. Weigel aber lebend fanden. „Ex gasterosteis comestis itaque in Phocum quoque migrare videntur. — 1871. Leidy fand unentwickelte, ungegliederte, geschlechtslose, bis 5 Zoll (engl.) lange Bothrioc. cordicipes frei in der Leibeshöhle und eingekapselt in den Muskeln des Salmo fontinalis Nordamerikas. (Proceed. Acad. Philad. 1871, p. 206 u. Leuckart's Jahresber. pro 1876).

den Maikäfer und andere Insekten, ebenso manche Küstenbewohner auch kleine Seekrebse und dergl. roh.

Man beachte noch, dass nach Mittheilungen reisender Aerzte an den Küstenländern, zumal jener Meere, deren Küsten von Völkern bewohnt werden, die vielerlei Fleisch, auch Fischfleisch event. Robbenlebern, roh essen, der Bothr. sehr häufig ist.

Der Tod kann die Brut und die 2. Entwickelungsstufe auf allen Stadien ihrer Ausbildung erreichen. Trifft er die jüngste Brut und die atoke Acephalocyste, so findet man (oft Unsummen) kleiner Knötchen, die Miliartuberkeln ähnlich sehen, und bald weicheren, bald festeren Inhalt in den Umhüllungscysten bergen. Die mit weicherem Inhalt und die grösseren unter ihnen zeigen wohl selbst das kleine, zusammengefallene Cestodenbläschen am Boden im breiigen Inhalt liegen; die mit festerem Inhalt sind verkalkt und lassen schwer etwas erkennen. Man hat leider viel zu wenig auf solche Zustände früher geachtet.

Der Tod der 2. Entwickelungsstufe wechselt nach den Cestodenarten. a) Bei der 2. Entwickelungsstufe der Taenien tritt der Tod bei allen auf dieselbe Weise ein. Der Inhalt der sogen. Schwanzblase beginnt sich zu trüben, der wässerige Theil tritt aus ihr heraus und sammelt sich zwischen ihr und der Umhüllungscyste. Die Schwanzblase fällt daher zusammen, ihre Wände berühren sich. Der feste Inhalt dickt sich gleichzeitig ein und bleibt als käsige, fettige Breimasse zurück, in die sich Kalkmassen ablagern. Die Differentialschicht der Schwanzblase belegt sich mit Kalk. Ebenso aber schlagen sich in gleicher Weise alle etwaigen in der ausgetretenen Flüssigkeit noch vorhandenen festen Substanzen nieder, verkäsen, verfetten, verkreiden und bilden gleichfalls eine Art Kalk- (Gyps-) Abguss aus der Cuticularschicht der zusammengefallenen Embryonalmutterblase. Ist der Inhalt an festen Substanzen, welche nach Resorption aller wässerigen Theile der Flüssigkeit zurückgeblieben sind, sehr gross, so findet man den am Boden der Umhüllungscyste liegenden oder an ihre Wände angedrückten, zusammengefallenen, verkreideten Blasenwurm oft gar nicht leicht wieder, sondern die ganze Umhüllungscyste mit formlosem Kalk-Käsebrei ausgefüllt.

Bei diesem Processe hat sich der Scolex aus seiner Brutkapsel hervorgestülpt und sich ebenso mit Käsekalkbrei bedeckt; die Haken der bewaffneten Arten sind abgefallen und liegen zerstreut in der Nähe des Kopfes in jenem Breie.

Die Umhüllungscyste selbst schrumpft dabei entweder beträchtlich ein und verliert ihre ebene Gestalt und Form, oder sie wird durch zeitiges Verkalken ihrer Wände selbst starr und steif, knochenhart; was bei Echinococcen sehr häufig, wenn auch nicht gleichmässig geschieht. Manche Stellen sind liniendick verkalkt und so fest, dass man sie kaum mit dem Scalpell spalten kann.

Bei den Echinocc. der Var. altricipar. wird der Vorgang dadurch etwas complicirter, dass auch die von der Mutterembryonalblase losgelösten Brutkapseln und Tochter- oder Enkelblasen absterben müssen, wenn die allgemeine Mutterblase stirbt. Diese eben genannten Gebilde traf ich in letzterer nicht verkreidet oder mit Käsekalkbrei gefüllt und

umhüllt; sondern es fallen dieselben einfach nach Abgabe ihrer Flüssigkeit zusammen. Solche abgestorbene, ihres flüssigen Inhaltes durch dessen Abgabe beraubten Colonien schrumpfen ausserordentlich zusammen und enthalten schliesslich in der verkalkten Umhüllungscyste nichts, als leere Tochter- und Enkelblasen und Brutkapsel, die gewaltsam comprimirten Substanzen (z. B. getrockneten Prunellen) in ihrer Schachtel gleichen. Ist ein Beleg da, so ist er äusserst zart, kaum merklich. Das durch Zerfall entstandene Fett scheint in die Embryonalblasenflüssigkeit überzugehen. In dem Kalkbreie des Innenhohlraumes der Embryonalmutterblase liegen Unsummen kleiner Häkchen; die Scoleces selbst sind in den Tochter- und Enkelblasen in fettiger Degeneration begriffen, an der ganz zuletzt auch die Häkchen Theil nehmen.

b) Bei den Scoleces der Bothriocephalen sind die Verhältnisse des Absterbens unbekannt.

IV. Eingeschobene Entwickelungsformen bei den Echinococcen. Es ist in Vorstehendem die allen eingeschlossenen Taenienscoleces gemeinsame Entwickelungsweise dargelegt worden, als (abgesehen von der vorhandenen oder fehlenden Umhüllungscyste) entstehend aus der blasen- sackförmigen oder einen platten Anhang bildenden oder beide Formen vereint darstellenden Embryonalmutterblase, welche in einer (bald gestielten, bald mit breiter Basis jener anhängenden) primären Brutkapsel einen gestielt oder breit aufsitzenden Scolex erzeugt, der in letzterem Falle einen sehr deutlichen Hals, in ersterem nur einen platten Leibanhang, in welchen sich der Scolex während seines Lebens auf der 2. Entwickelungsstufe eingestülpt hatte, besitzt. Ausser diesem Formbildungsgesetz, das sich auch bei den Echinococcen aller Varietäten, welche nur einen Scolex direct in der primären Brutkapsel vollkommen nach dem Modus des Platycercenscoleces erzeugen, findet, schieben sich, abgesehen von der eben besprochenen Bildung einer primären Brutkapsel mit nur einem Scolex bei den Echinocc. aber auch und zwar möglicher Weise bei allen Varietäten derselben noch Entwickelungsformen ein, die ich der Reihe nach betrachten will. Sie sind entweder basirt auf die Richtung, welche der Keimhügel und die aus ihm entstehende Brutkapsel von der Keimkernchenschicht und ihrer Ansammlung erhält (sei es, dass dieselbe in die Höhle, endogen, oder gegen und durch die Wände des Echin. wächst, exogen), oder darauf, dass ohne irgend welche Betheiligung des Keimungsprocesses die Mutterembryonalblase vollständig getheilt oder eine ihrer Falten endlich durchgeschnürt wird, oder auf der Umbildung eines einzelnen Scolex in eine Tochterblase.

1) Endogene Bildung der primären und secundären Brutkapseln.

a) Die Vorgänge bei der primären Brutkapsel mit nur einem Scolex ersieht man im Vorherstehenden bei Cystic. und Coenuren.

b) Die Bildung secundärer Brutkapseln innerhalb der primären Brutkapsel mit je einem Scolex in je einer der ersteren (Taf. III, Fig. III, 10—20):

Wir haben gesehen, wie die primäre Brutkapsel, wenn sie multiple Scoleces erzeugen will, sich zu einer Art Schwanzblase erweitert, in

welche nun multiple secundäre Brutkapseln, die ebenfalls nur je einen Scolex in jeder Brutkapsel, und zwar nach dem bei Platycercen erwähnten Modus erzeugen, hineinwachsen. Der Scolex hängt anfangs an einem Stiele an der primären Brutkapsel, die wiederum anfangs durch einen Stiel mit der Embryonalmutterblase sich verbindet. Später können sich alle Stiele trennen, und wenn sie gut vernarbt sind, ohne Schaden für Scolex und primäre Brutkapsel. Der Kopf ist dabei meist in den platten Hinterleib des so gebildeten Scolex eingestülpt; wenigstens geschieht dies, so lange der Scolex gesund und lebenskräftig ist. Seltener findet Letzteres statt bei hervorgestülptem Kopfe. Doch sind nicht etwa alle solche Scoleces abgestorbene.

Bau der secundären Brutkapsel.

Derselbe stimmt ganz und gar mit dem Bau der primären Brutkapsel überein. Wir haben eine aus der innersten oder der Differentialschicht der primären Brutkapsel durch Einstülpung in deren Innenhohlraum gebildete Cuticula, eine direct mit der Keimkernchenschicht der primären Brutkapsel (so lange deren Stiel noch offen ist) und durch sie mit der der Embryonalmutterblase zusammenhängende, nach der Abschnürung im Stiele aber selbstständig gewordene Keimkernchenschicht und eine (tertiäre), aus dem Inhalt der die secundäre Brutkapsel erzeugenden Proliferationswelle hervorspriessende Differentialschicht, in deren Hohlraum hinein nach dem Vorgange in der Embryonalmutterblase sich ein Scolex entwickelt. In ihnen können (cfr. 2), während sie noch gestielt aufsitzen auf der primären Brutkapsel, sich Tochterblasen durch Einkapselung eines oder mehrerer Scoleces erzeugen.

c) Bildung von Tochterblasen in der primären Brutkapsel (Taf. III, Fig. III, 8, 17, 18, 28 u. [in Rückbildung begriffen] 23). Eine primäre Brutkapsel, mag sie sich von der Embryonalblase losgelöst haben oder noch an ihr festsitzen, kann aber auch ausser secundären Brutkapseln Tochterblasen erzeugen, indem sie einen Theil der in ihr enthaltenen secundären Brutkapseln sammt deren Scoleces durch vollständige, engere Umhüllung dieses Theiles mit neugebildeten Auxiliarschichten der Cuticula umschliesst.

Die gebildete Tochterblase zeichnet sich von der primären Brutkapsel dadurch ab, dass die letztere, wenn sie auch noch so lange sich in der Embryonalblasenflüssigkeit umhertreibt, die einfache Cuticula behält, die sie besass, so lange sie an der Embryonalblase fest sass. Die Einfachheit oder Schichtung der äusseren Umhüllungswand lässt histologisch also erkennen, ob wir eine abgetrennte, primäre, proliferirende Brutkapsel, oder eine proliferirende Tochter- oder Enkelblase vor uns haben.

d) Die Bildung von Tochter-(resp. Enkel-)blasen durch Theilung oder Abschnürung der Tochterblasen (Taf. III, Fig. III, 27, 19 *a*—*e*). Ist die Durchschnürung vollendet, so schwimmen die einzelnen Theilungskugeln in der Innenhöhle als neue Tochterblasen herum. Sie werden steril bleiben, wenn sie in solchem Zustande abgelöst wurden; die im Theilungsmomente vorhandene Brut in ihnen gedeiht fort, auch können sie selbst proliferiren, wenn die Keimkernchen-

schicht zwischen der innersten der concentrischen Schichten und der 2. Schicht gesund ist. Sie unterscheiden sich durch die geschichtete Cuticula von den frei schwimmenden primären unzerplatzten Brutkapseln, von auf andere Weise gebildeten Tochter- oder Enkelblasen aber nicht.

e) Der bei c genannte Process kann sich bei der Enkelblase wiederholen. Auch sie haben von Haus aus eine geschichtete Cuticula. Ihre Proliferation oder Sterilität hängt von dem Zustand der Keimschicht in der sie erzeugenden Blase ab.

2) Die exogene Bildung, äussere Sprossung. Auch sie zerfällt in mehrere Formen:

a) Der von der Keimkernchenschicht entstehende Keimhügel treibt (bei jungen und zartwandigen Echinococcen, zu denen der Ech. Var. Scolecipar. gehört) nicht nach der Höhle des Echinoc., sondern gegen seine Aussenwand (Taf. III, Fig. III, 39—42).

Dies sind die Formen, von denen besonders Kuhl und Leuckart, letzterer ganz speciell bezüglich des Ech. Var. Scolecipar. (= Kuhl's exogena) sprechen. So weit ich diesen Modus übersehen kann, so ist er nur dadurch möglich, dass die ganzen Processe der endogenen Bildung hier (Taf. III, Fig. III, 1—9 und folgende) nach aussen zu sich wiederholen. Die nach aussen hin treibenden Keimhügel werden zu Brutkapseln, und wenn sie endlich durch die an ihrer Basis sich einschiebenden Cuticularschichten von der Mutterblase abgeschlossen sind zu Tochterblasen, die in diesem Momente schon die concentrische Schichtung der Cuticula besitzen. Stets muss in früher Jugend die Keimkernchenschicht der Mutterblase direct in die Keimkernchenschicht der Sprosse übergehen; was man auch in Fig. 39 deutlich sieht. Die Abschnürung erfolgt in der Art, dass die der Keimschicht nächste Cuticularschicht von den Seiten her immer näher die Sprosse an ihrer Ursprungsstelle umschliesst und sie ausser Cours mit der Keimschicht der Mutterblase setzt. Die anderen peripherischen Schichten rücken aber da hinein, der Verbindungsraum wird immer enger und stielförmiger, während die neue Sprosse gleichsam noch eingebettet in die Wand der Muttercyste sich zeigt. Endlich löst sie, während die concentrischen Schichten an der Basis sich immer mehr verstärken und die Mutterblase schützen, den Stiel ab und fällt neben die Mutterblase. Einzelne, vielleicht viele solcher Tochtercolonien, wie ich sie zum Unterschiede von Tochterblasen nennen möchte, gehen zu Grunde, ehe sie selbstständig werden, was ich in Figur 40—42 dargestellt habe. Andre neue Blasen entwickeln sich schneller oder langsamer in der Proliferation fort, je nach dem Stadium, in welchem sie sich bei der Ablösung befanden. Ich halte diejenigen Colonien für durch Abtrennung und nicht durch besondere, andere Echinococcenembryonen entstanden, die im Gewebe des Körpers liegen und deren Bindegewebsumhüllungscyste irgendwie (an den Wänden oder im Stiele) direct mit der der Embryonalmutterblase zusammenhängt. In Körperhöhlen könnten sie nur nach Durchbruch der Umhüllung der Mutterblase fallen. Wer aber weiss, wie elastisch der Echin. ist, und wie leicht er sich durch entstandene Lücken drängt, der wird kaum versucht sein, anzunehmen, dass in Körperhöhlen befindliche Einzelcolonien anders als aus je einem Embryo entstanden sind.

b) Die exogene Sprossung an Brutkapseln und in der Höhle schwimmenden Tochter- oder Enkelzellen (Taf. III, Fig. 10, 18, 19 und 20). Man sieht, wie sich in Anhängen der Brutkapsel und an freischwimmenden Blasen Brutkapselanhänge und seitliche oft gestielte Ausbuchtungen bilden und endlich abschnüren können.

Ganz besonders geeignet für diese Form der Bildung ist der Echin. multilocular., der durch seine Faltung eine nahe Berührung der Wände herbeiführt. Diese Abschnürung der Falten betrifft weniger die runde Muttercyste, als die in den Canälen liegende Echinococcenhaut. Der Fructifications- oder Sterilitätszustand wird von dem bei Abschnürung vorfindlichen Inhalt bestimmt.

3) Die vollständige Durchtheilung einer Einschnürung oder Falte der Mutterblase in toto. Dass sie möglich ist in besonders engen Stellen der Gefässe oder bei Druck anderer Tumoren oder Organe auf einen Echinococcussack, lässt sich nicht leugnen, wohl aber selten beobachten.

4) Man nimmt seit Naunyn und Rasmussen auch an, dass aus einem einzelnen isolirten Scolex durch dessen Verfettung eine Acephalocyste entstehen kann. Ich meines Theiles gestehe, dass ich die hier in Frage kommenden Formen anders deute. Sie treten unter doppelter Gestalt auf: Die Einen, welche in einer Cyste mit einfacher Cuticularschicht einen sich verfettenden Scolex tragen, dessen frühere Gestalt man noch aus der Lagerung der Fettmolecüle, in die er sich umwandelte, und seinen ganzen Hakenkranz oder Theile desselben erkennt, halte ich für abgetrennte primäre Brutkapseln, die nur einen solitären Scolex erzeugten. Die Anderen, wo der mehr weniger gut erhaltene, aber ebenfalls sich umwandelnde und zersetzende Scolex in einer Blase mit geschichteter Cuticula sich befindet, halte ich für eine, irgendwie gebildete Tochterblase, die einen Scolex umschloss, welcher, endlich auch zu Grunde gehend, eine Acephalocyste (wenn man so sagen will Tochteracephalocyste) bildete (Taf. III, Fig. III, 22—26). Man sieht in der That ausserdem nicht ein, wenn die Einfachheit oder Schichtung der Cuticula nicht gleichsam eine angeborne wäre, wie ein solitärer, absterbender Scolex in diesem Falle eine einfache, in jenem eine geschichtete Cuticula haben sollte. Auch würden die angedeuteten Verhältnisse ganz aus dem Rahmen des normalen Entwickelungs- und Umwandlungsmodus der Scoleces heraustreten.

Ganz auf dieselbe Weise wie die proliferirenden Enkel- und Tochterblasen entstehen

5) die sterilen Lännec'schen Acephalocysten, als krankhafte und entartete sterile Formen der früher genannten Entwickelungsformen. Ich meine, sie verdanken ihre Entstehung der krankhaften Entartung, dem Schwund oder Ausfluss (z. B. durch nicht gut vernarbte Stiele) der Keimkernchenschicht. Auch diese Acephalencysten treten unter verschiedenen Formen auf.

a) Wird die Keimkernchenschicht frühe krank und entartet, so tritt die Sterilität frühe ein, und wir haben eine grosse Blase mit geschichteter Cuticula ohne alle Proliferation vor uns; Acephalocysten im Län-

nec'schen Sinne giebt es hier nicht; es ist gleichsam ein einziges steriles Exemplar des Echin., Var. scolecipar.

b) Entartet die Keimhaut der proliferirten Blasen, so giebt es ächte Lännec'sche Acephalocysten (sterile Tochter- und Enkelblasen).

c) Oefters aber degenerirt nur ein Theil und wird steril, ein anderer Theil proliferirt. Dies giebt eine von Acephalocysten und proliferirenden Tochter- und Enkelblasen gemischte Form. Dies ist das Gewöhnlichste. Oft findet man dies erst nach langem Suchen. Ein Hakenkranz, ein Scolex aber genügt, um diese Form festzustellen.

d) Endlich kann eine proliferirende Echinococcencolonie nach Absterben der Scoleces und wegen hohen Alters der Keimkernchenschicht durch Fettentartung und Zerfall der Scoleces zu einer Acephalocystencolonie werden. Zu alte Keimkernchen hören auf zu proliferiren.

Die Frage, ob eine erkrankte Keimkernchenschicht im Laufe der Zeit wieder genesen und proliferiren und eine Acephalocyste nach einem zeitweiligen Stillstand in der Proliferation wieder ein Echin., der proliferit, werden könne, lasse ich dahingestellt.

Erste Familie: Taeniadae.

Kopf rund oder nahezu quadratisch, mit abgestumpften Ecken, mit 4 oder 6 in gleichmässigen Abständen stehenden, muskulösen rundlichen Saugnäpfen; und dazwischen am Kopfscheitel bald mit einem Rostellum und deutlichen grösseren oder kleineren, ein-, zwei- oder mehrreihig geordneten Haken versehen, bald ohne Rostellum und dann hakenlos oder

---

[1]) Die Ansicht von Rasmussen über die Entstehung der Acephalocyste ist folgende: Sie entstehen aus Brutkapseln mit nur einem Scolex. Die Keimschicht verdickt sich, das Ganze wächst, der Scolex bildet sich zurück, entartet fettig, zeigt in centraler Richtung beginnende Resorption; die Contoure, Kalkkörperchen, Häkchen verschwinden durch Resorption immer mehr, während gleichzeitig die Blase immer mehr zunimmt (erstes acepholyst. Stadium nach Rasmussen). Als verschiedene Nüancen dieses Umwandlungsprocesses, die übrigens leicht verwirren, giebt Rasmussen folgende an: Ist die Parenchymlage schwach, und verdeckt sie den Scolex in ihr kaum, so bemerkt man, zusammen oder zerstreut liegend, die Haken des Hakenkranzes, der offenbar nur Einem Scolex angehört haben konnte. In der Mitte sieht man einen festen (zapfenähnlichen, gleichsam schattigen Kern, bestehend aus Kalkkörperchen, fettigentarteten Parenchymresten, gleichsam die Form des Zapfens beibehaltend, nur nach den Seiten sich diffus ausbreitend. Man glaubt einen Scolex zu sehen, der unter Auflösung seiner Parenchymlage sich centripetal über die Innenseite der Blase ausbreitet (was ein wenig nur abweicht von Naunyns Angaben). Zuweilen ist die Aussen-Cuticula der, bei der Entwickelung nur eine passive Rolle spielenden, Einen Scolex enthaltenden Brutkapsel sehr dick und geschichtet, was zum Theil ein pathologischer Zustand derselben sein mag. Auch sieht man wohl eine ganz kleine Brutkapsel mit 2 Scoleces herumschwimmen, während der Bildungsprocess von Brutkapseln mit 2, 3 und mehr Scoleces hiernach sich ebenso einfach erklärt.

Aehnlich ist Naunyns Darstellung (Taf. XVI, Fig. 10), doch fehlt bei ihm die Umwandlung von solitären Scoleces zu (acephalocystischen) Tochterblasen, während Rasmussen ein anastomosirendes Gefässnetz nicht sah. Von Eschrichts Beobachtungen widerspricht nach R. nur die seiner Annahme, dass E. einmal in einer secundären Blase 6 kleine, erbsengrosse Blasen mit 6—8 Scoleces unverletzter Hülle (Brutkapsel) fand.

höchstens mit primären Hakentuten, event. mit einem der Form nach einem minimalen Saugnapf ähnlichen Rüsselrudiment. Das Rostellum selbst ist sehr beweglich, ein- und ausstülpbar, im Bandwurmleben meist mit vorgestreckten, im Blasenwurmzustande mit eingezogenen Haken geschmückt.

Thierstock: Farbe weiss, selten etwas ins hellbräunliche spielend; Glieder anfangs gestreckt oblong, dann quadratisch, dann aufrecht oblong, flach, zweirandig, bei Individuen mit 6 Saugnäpfen am Scolex dreirandig, die beiden freien Seitenränder am medianen dritten zusammengeklappt. Proglottiden deutlich von einander abgesetzt, länger als breit, mit einfachen oder doppelten Randpapillen, die abwechselnd, regel- oder unregelmässig, alterniren. Sehr entwickelte männliche und weibliche Geschlechtstheile (Ovarialeier, Eiweiss-Schalendrüse, Eileiter, Uterus, Scheide mit Samentasche, Hodenbläschen, Hoden, Hodenkanäle, Vas deferens, Cirrhusapparat).

Eier, wenn reif, mit 6hakigem Embryonen, die in eine rauhe, dicke, gefärbte oder glatte, innere Embryonal- und eine stets hellere, von letzterer abstehende Eischale gehüllt sind.

Ihre Jugendzustände sind platycerc, cysticerc und cysto-platycerc und werden die Ordnungen hiernach bestimmt. Die erste Form lebt in Kalt-, die zweite und dritte in Warmblütern. Bei allen Arten findet ein Generationswechsel statt, bei den cysto-platycercen unter mehrfachen eingeschobenen, besonderen Entwickelungsformen, die zu Tochter- und Enkelbildungen Veranlassung geben. Der Scolex bildet sich in der Embryonalblase entweder direct (Platycercen) oder indirect aus einer Brutkapsel hervor, und zwar aus einer primären ein- oder mehrfachen (Cysticercen im engern Sinne und Coenuren, Echinococcen in Einzelfällen) oder in aus der primären hervorwachsenden, secundären Brutkapseln (Cystoplatycercen, =Echinococcen).

Erste Subfamilie: Taeniae Platycercae = Plattschwanzbandwürmer.

Scolexzustand. Die Embryonalblase vertritt hier die Brutkapsel, welche den Scolex direct aus sich heraus bildet und den Scolex eng, wie die Brutkapselscheide die Brutkapsel, umschliesst. Diese Embryonalblase endigt bald ganz einfach und ohne Anhang (Acercen) hinter dem fertig gestellten Scolex, bald schleppt sie, hinter dem Scolex abgeschnürt, ihren Rest als platten Anhang nach sich (Platycercen im engern Sinne). Nie bildet sich eine wirkliche Schwanzblase aus dem sterilen Reste der Embryonalblase heraus. Der fertig gebildete Scolex stülpt sich in seinen Hinterleib ein und schnürt sich endlich mehr weniger tief, ja zuletzt ganz von der Embryonalblase ab. Die bald mit Haken versehenen, bald hakenlosen Taenien leben in Warmblütern (Vögeln und Säugethieren, selten in Säugethieren, z. B. dem Menschen), die Finnen in Kaltblütern.

Der Uterus ist bald verzweigt, bald fliesst er zu einem grossen Eiersack zusammen. Die Eier besitzen eine helle, oft mit Anhängen versehene, weit vom Embryo abstehende, äussere Eischale und eine sehr zarte, helle, einfache, glatte, innere, den Embryo nahe umschliessende Embryonalschale.

Die Eier oft sehr gross, zum Theil gefärbt. Die Embryonen (besonders bei Vogeltaenien) haben oft sehr grosse, zuweilen auch kleine Embryonalhäkchen. Die Haken der Taenien sind bald mittelgross und stehen dann in einfacher Reihe, bald sehr klein und dann in mehreren Reihen an einem oft langen Rüssel. Ins Taenienleben gehen von der Finne über: Kopf, Hinterleib und Stielrest; der Verdauung verfällt der andere Theil des Stieles und die Embryonalblase.

I. Taeniae acercae (mehr acercer Finnenzustand).

1) Taenia elliptica seu cucumerina (Taf. VI, Fig. 11 und 12). Diese bei Dujardin, der nie den Kopf der T. elliptica sah, noch in der dritten Section: „Rüssel mit 6—60 Haken in 2—3 Reihen, 2 gegenüberstehende Genitalöffnungen an jedem Gliede“ als Species 39 und 40 getrennten Taenien nimmt Leuckart gegenwärtig mit Anderen nur für eine Art. „Die Länge des ganzen Wurmes schwankt zwischen 100—350 Mm. (Duj.), 180—200 (Leuck.), die letzten Glieder sind 2,8—3 (Duj.); 1,5—2 Mm. (Leuck., der jedoch vom Menschen nur Spirituspräparate sah) lang. Am bald fadenförmigen (0,15 Mm. Leuck.), bald zusammengezogenen und dann breiteren (0,25 Mm. Duj.) Halse befindet sich ein Kopf, der nach Duj. fast rhomboidal ist, und einen conischen Rüssel von 0,1 Mm. im Durchmesser trägt. Die rosendornähnlich gebogenen Haken (bis 60) stehen an ihm in 3—4 unregelmässigen Reihen, die grössten (0,015 Mm. Leuck., 0,011 Duj.) in den vorderen Reihen, die kleinsten in der untersten, sind aber auch die zahlreichsten (Fig. 11, *a*, *b*). Die ersten (40) Glieder sind sehr kurz, gestreckt, oblong, dann quadratisch, dann rundlich, moniliform, zuletzt Gurkenkernähnlich, bis 5 Mm. lang und 1,5 breit. Die Verbindung der Glieder ist, je weiter nach hinten zu, um so lockerer und dünner, marginal. Die Eier sind im reifen Zustande röthlich, durch Schleim sich bis zu 70 zusammenballend, mit sehr zarter Ei- und Embryonalschale, kugelig, 0,045 (Duj.) bis 0,050 lang (Leuck.), mit Embryo von 0,032—33 und Embryonalhäkchen von 0,015 (Leuck.) bis 0,017 (Duj.)“ [Nach Dujardin und Leuck.] Die männliche Geschlechtsentwickelung erfolgt früher (weshalb Duj. die ersten Glieder männliche nennt) und ist beim 46. Glied zur Reife gelangt (Leuck.). Die Embryonen sind fertig gebildet im 60. Glied; im 75. beginnt die Zusammenballung der röthlich gefärbten und das Glied roth färbenden Eier.“

„Diese Taenie ist ausserordentlich häufig bei Hunden und Katzen; Krabbe fand in einem Hunde bis 1000.“ Frei von ihnen werden nur solche Hunde und Katzen sein, die von Trichodecten frei gehalten werden, und nicht mit unreinen anderen Hunden verkehren; daher auf dem Lande wohl kaum einer, eher noch der Stubenhund der Städter. Die Hundehütte und ihr Stroh ist der sicherste Bewahrer der Trichodecten

und kann ein ganz reiner Hund sie dort aufnehmen, kann der junge Hund bei seiner Mutter in der Hütte die Trichodecten immer neu beziehen. Das Gefährlichste ist also auch hier das Spielen der Kinder mit solchen Kettenhunden und ihren Jungen.

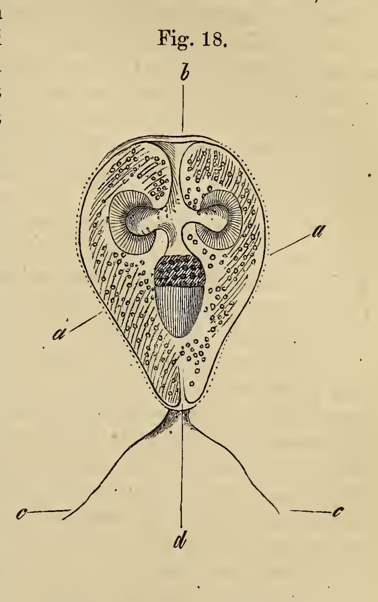
Nach Leuck. ist die Taenie früher und jetzt wiederholt beim Menschen, jedoch meist nur in einzelnen Exemplaren gefunden worden; nur Blasius-Meckel spricht von 40—50 Stück, die höchste beobachtete Zahl. Linné sagt, sie werde gelegentlich beim Menschen gefunden, fand sie selbst und führt sie als T. canina (Amoen. acad. II, p. 81) auf. Eschricht sah sie unter menschlichen Taenien aus St. Thomas, Blasius-Meckel in Halle (die Exemplare befinden sich noch im dortigen Museum) beim Knaben Krebs; ebenso beobachtete sie Salzmann-Weinland in Esslingen, Küster-Schmidt in Cronenburg, auch Krabbe in Copenhagen und Cobbold in England. Schock-Belley ist der Einzige, der die Würmer und zwar mit Kamala abtrieb; während Leuckart mit Recht den Fall Krämer-Hahns, wo ein Neugeborner einen Haufen dieser Würmer entleert haben sollte, bezweifelt. Leuckart, der den vergessenen Wurm wieder als Parasiten des Menschen eingeführt hat, sah ihn 6 Mal.

Meist sind die Kranken Kinder von wenigen Monaten bis zu mehreren (3) Jahren; der älteste Kranke dürfte der 13jährige Krebs sein.

Geschlechtstheile: Die beiden fast in der Mitte des Gliedes gelegenen Geschlechtsöffnungen gehen nicht in eine gemeinsame Cloake, sondern öffnen sich jede frei in die Randpapille und sind wie letztere an jedem Gliede doppelt; jederseits eine. Die Vaginalöffnung liegt am weitesten nach hinten. Es giebt also ein doppeltes Vas defer. und doppelte Vagina im Gliede. Man findet je zwei flügelförmige Eierstöcke und eine Eiweissdrüse. Glieder mit 4 Genitalöffnungen sind zusammengewachsene Doppelglieder. Der Uterus zeigt zahlreiche, in der Fläche der Mittelschicht neben einander belegene Taschen, die sich seitlich bis an die Längscanäle hin ausbreiten. Sind die Embryonen ausgebildet, so wird der Inhalt der Tasche in eine gemeinsame, feste, durch einen vom Uterus gelieferten Farbstoff roth gefärbte Bindesubstanz (Eierkapsel) zu 8—10—70 und mehr Eiern eingeschlossen. Endlich schwindet die Zwischensubstanz im Gliede durch den Druck der gefüllten Taschen und das Glied wird ein einziger Sack, in welchem die Taschen herumflottiren. Der Scolex lebt in der mit Kauwerkzeugen versehenen, Haare fressenden Laus des Hundes: Trichodectes canis = Tr. latus in kleinen, weissen, von Melnikoff entdeckten Körperchen von etwa 0,2 Mm. Durchmesser, in denen Leuckart das Cysticercoid fand und als zu T. cucumerina gehörig bestimmte. Auch gelang es ihm auf folgende Weise die, wenn auch nur allerfrühesten Jugendzustände dieses Cysticercoids zu erziehen: In mit Trichodecten reich besetzte Haargegenden des Hundes wurde ein aus Eiern der T. cucum. angerührter Brei eingerieben. Die Trichodecten verzehrten diesen zuweilen, und fand man alsdann (nach 7 Tagen) die zu doppelter Grösse angeschwollenen 6 hakigen Embryonen mit ihren Häkchen in der Leibeshöhle der Trichodecten als 0,2 Mm. grosse, keulen- oder flaschenförmige Körperchen, höhere Entwickelungsstufen jedoch nicht.

Ansteckungsweise: Die Kranken waren meist Kinder des frühesten Alters, bis zu 3 Jahren. Der Hund ist bekanntlich nicht blos der Wächter, sondern auch der Gespiele und Freund der Kinder, den sie mit den grössten Liebkosungen überhäufen. Es giebt jedenfalls zwei Hauptwege der Ansteckung. Einmal bohrt das spielende Kind sein Gesicht in die Haare des Hundes und bringt damit direct oder durch seine Händchen Trichodecten in seinen Mund. Noch häufiger aber dürfte andern Theils die Uebertragung der Finne in des Kindes Mund dadurch geschehen, dass das Kind von dem Hunde, der eben die Trichodecten sich abgesucht und im Maule zerbissen hat, an Gesicht, Hand oder selbst im Munde (küssend) beleckt wird, so dass die an des Hundes Zunge hängenden zerbissenen Trichodecten und deren Finnen dem Munde des Kindes zugeführt werden, wie ich bei Echinococc. dies ebenfalls annehme. Daher erklärt sich, warum der Mensch nur zufällig und dann nur wenige T. cuc., der Hund, dessen tägliche Kost event. Trichodocten sind, Unmassen der Taenie und in allen Altersstufen nebeneinander enthält. Der Uebergang der Trichodecten auch auf Menschen ist irrelevant für die Ansteckungsfrage. Das Cysticercoid wandelt sich schnell (in 2—2½ Wochen) in eine reife Taenie um.

Fig. 18.



II. Taeniae Platycercae im engeren Sinne; i. e. Taenien mit zur Zeit unbekannten, wahrscheinlich aber nach Art des Stein'schen Cestoden in Tenebrio molitor gebildeten, Scolex, mit einem platten Anhang, dem Reste der dem Scolex einschliessenden Embryonalblase. Haken mittelgross, in einer Reihe.

1) Taenia nana (Bilharz, v. Siebold) [1]) (Taf. V, Fig. 2, 3, 4).

Körper vorn fadenförmig, nach hinten zu breiter, in frischem Zustande 10‴ (Bilh.); in Spirituspräparaten 6‴ (v. Sieb.); oder 15 Mm. (Leuck.) lang.

Kopf ziemlich gross, vorn abgestumpft, viereckig mit abgestumpften Ecken; nach Leuck. 0,3 im Durchmesser; nach dem Hals zu schnell (um die Hälfte) dünner werdend.

---

[1]) Bilharz und v. Siebold, in dessen Zeitschr. für wissensch. Zoologie, Bd. IV, p. 64, Taf. V, Fig. 18 und Leuckart l. c. I, p. 393.

Saugnäpfe mehr subrotund, nach L. 0,1 Mm. im Durchmesser.

Rostellum: birnenförmig, vorn abgestumpft, nach L., der es stets nur eingezogen sah, 0,6 Mm. lang, mit einer Reihe von 22—24 kleinen Häkchen, noch kleiner als die der Echinococcen, die Bilh. fälschlich als „bifidi" beschrieb. Sie sind 0,018 Mm. lang, haben eine an ihrem Ursprung ziemlich breite, scharf zugespitzte, nicht eben hohe Kralle, einen sehr dünnen, schlanken (wie meine Figur zeigt, leicht durch Druck sich ändernden K.) Wurzelfortsatz und einen sehr massiven, stark abgerundeten Dornfortsatz. L. giebt die Spannweite beider Wurzelfortsätze auf 0,015 und die Entfernung des freien Endes des Dorns und der Krallenspitze auf 0,0096 Mm. an.

Glieder. Zunächst hinter dem Halse bemerkt man anfangs nur eine leichte, später deutlichere Segmentirung. Zahl der Glieder nach L. in Summa 150—170, wovon die letzten 20—30 reif sind. Die Form der Glieder ist gestreckt oblong, ihre grösste Breite nach Bilharz 3—4 Mal so breit als der Kopf, nach L. 0,5 Mm.

Bald nach dem Auftreten der Gliederung findet sich in der Mitte der einzelnen Glieder nach L. eine Anhäufung dunkler, nach hinten zu massenhafter und deutlicher werdender Körner, mit schärfer umschriebenem, keulenförmigem Cirrus, resp. Cirrusbeutel, dessen Spitze zuweilen über den Gliedrand hervorragt, und der anfangs von da, wo das zweite Drittheil des Gliedes beginnt, quer durch das Glied, ziemlich von dessen Mitte aus, zieht, bei reifen Gliedern aber allmälig ganz nahe an den oberen Gliedrand gedrückt wird.

Leuckart beschreibt nun einen 2lappigen Eierstock (von ihm damals noch Dotterstock genannt) und hart dahinter einen feinkörnigen, wahrscheinlich an der Seite der weiblichen Keimorgane gelegenen Körper, der Eiweissdrüse, event. auch eine Eischalendrüse. Noch später bemerkt man einen anderen birnenförmigen Körper von fettglänzendem Aussehen, mehr nach Innen zu vom Cirrus, nach L. das Receptucul. seminis, das Samengemenge enthält. Die Hoden und Samenbläschen sind bisher noch nicht genau beschrieben; sie sind in den vordersten unreifen Gliedern zu suchen.

Der Uterus entspricht nach L. der Form der Glieder. Die Eier sind nach Bilharz frisch kugelrund und besitzen eine äussere, sehr zarte und weit vom Embryo abstehende weisse Ei- und eine ebensolche sehr zarte, glatte, dem Embryo nahe liegende innere Eischale, richtiger Embryonalschale; während Bilh. blos von glatter, einfacher, gelblicher, dicker Schale, vielleicht mit dünner Dotterhaut, sprach. Die Eier haben nach L. 0,04 Mm., nach Bilh. 1,00‴ im Durchmesser; der Embryo misst nach L. 0,023 Mm. und die vorn sichelförmig gebogenen Häkchen 0,0095 Mm.

An Kalkkörperchen ist der Wurm arm und diese selbst sind klein.

Fundort: Bilharz sah den Wurm nur einmal an einer sehr beschränkten Stelle des Ileum eines an Meningitis verstorbenen ägyptischen Knaben in ausserordentlicher Menge (wogegen, ich weiss nicht warum, Leuckart das Duodenum nennt). v. Siebold schlug, weil der Wurm auch ausser Aegypten vorkommen könnte, statt des von Bilharz beabsichtigten

Namens „T. aegyptica" Taenia nana, als des kleinsten aller menschlichen Bandwürmer, vor.

Leuckart sucht den dazu gehörigen Blasenwurm in irgend einem Insekt, und hat er darin sicherlich recht. Nach meiner Auffassung würde er ein Platycerce sein müssen wegen der grossen Haken.

Leuckart bezeichnet die Haken der T. nana als ähnlich denen der verwandten Bandwürmer unserer Mäuse und Spitzmäuse und des Stein-schen Cysticercoid aus Tenebrio molitor.

NB. Ich gehe, unter Fallenlassen meiner Annahme, dass die T. nana vielleicht eine Echinococcentaenie sei, noch einen Schritt weiter. Die Haken sind allerdings dem des Stein'schen Cestoden gleich. Vergleicht man aber Dujardin, so sieht man einen gleichen Haken auf Taf. IX, Fig. *A* (210), Haken der Taenia F. der wilden Ente. Aber ganz besonders ähnlich ist der Hakenkranz dem der T. undulata des Corvus glandar., dessen Haken nach Dujardin 0,02 Mm. lang und der Zahl nach 10 sind Taf. IX, Fig. *N* (215). Die Grösse der Haken würde ziemlich stimmen, die Zahl der Haken jedoch scheinbar nicht. Aber man darf nicht vergessen, dass die Bilharz'sche Figur deutlich zeigt, dass mehrere Haken in diesem Hakenkranze sicher fehlen. Ausserdem erinnert mich der Hakenkranz und quadratische Kopf an den Bandwurm eines Würgers (Lanius minor.).

Ich stimme also Leuckart bei, dass die Taenie den Taenien der Insektenfresser gleicht, wenn ich auch nicht recht einsehe, wie dann der Knabe so grosse Mengen der Taenie beherbergen konnte. Lag eine Verirrung der Nahrungsweise vor? Aehnlich der Gewohnheit Mancher bei uns, Maikäfer zu essen?

Ganz gleich ist endlich die Gliedform der T. murina von Mus decumanus, pusillus oder campestris, Dujardin Taf. XII, *A*, 5 (100). Ueber den Haken habe ich kein Urtheil, da ich zwar im Texte unter A, 4 einen isolirten Haken verzeichnet, ihn aber nicht auf der Tafel finde.

1b. Taenia flavopunctata (Weinland) (Hymenolepis flavop.)[1]

Weinland hat ausserdem noch eine wohl hieher gehörige Taenie beschrieben, von der er jedoch den Kopf nicht auffinden konnte[2] (Dujardin: Taenia 52 p. 582). „Weinland fand den Wurm in der unter Dr. Jackson stehenden „collection of the Medical Improvement Society, Boston sub No. 903," eingesendet von Dr. Ezra Palmer, jr. 1842. — Er ward als Bothrioc., später als T. solium aufgeführt. Seine Länge betrug 3 Fuss, seine Breite $^1/_2$—$1^1/_4'''$ und war einem 19monatlichen Kinde, das nach der vor 6 Monaten erfolgten Entwöhnung die gewöhnliche Kost genossen hatte, von selbst abgegangen. Die Glieder waren

[1]) Essay on tapeworms of man p. 49, 1850; med. Corr.-Blatt des Würt. ärztl. Vereins 1859, Bd. XXIX No 31. — Verhdlg. der Leop. Car. Acad. Bd. XXVIII, Taf. IV.

[2]) Leider dürfte der von W. gewählte Name leicht zu Verwechselung führen, da die Franzosen schon für die Taenie dispar (Göze) den Namen „Taenia à points jaunes" haben. (Dujardin, Taenia No. 52, p. 582).

sehr regelmässig, mit Ausnahme einiger sehr zarter, 3eckiger und nur leicht verbundener Glieder; Dr. Wyman hat eine Zeichnung davon gegeben. Wegen der in der Mitte des Gliedes gelegenen gelben Eihäutchen kann man den Wurm bei oberflächlicher Untersuchung leicht für eine Bothrioc. nehmen; bei genauer aber sieht man deutlich, dass es weder ein Bothrioc., noch eine T. solium sei. W. fand 6 Exemplare; der vollständige Wurm war 2—300 Mm. = 8—12 engl. Zoll lang; die Exemplare von 50 Mm. mit sehr jungen Gliedern maassen nur $^1/_5$ Mm. in der Länge und $1-1^1/_4$ Mm. in der Breite; andere von 100 Mm. Länge zeigten in ihrer vordern Hälfte weisse, unreife Glieder von $^1/_3-^1/_2$ Mm. Länge und $1^1/_2-2$ Mm. Breite, mit einem ziemlich grossen, gelben Fleck in ihrer Mitte, d. i. das volle Receptacul. seminis nach Leuckart (Weinland's Hoden). Die hinteren reifen Hälften hatten gelbliche etwa 1 Mm. lange und $1^1/_2-2$ Mm. breite Glieder, während an Stelle des verschwundenen, gelben Fleckes massenhaft bräunlich-graue Eier treten.

Nach Leuckart an einem Stück des Wurmes gemachten Untersuchungen sind die Eier 0,06 Mm. gross und zeigen 2 Eischalen (eine Ei- und eine glatte Embryonalschale K.). Der Uterus bildet eine weite Höhle von der Form des Gliedes. Die reifen Glieder sind trapezoidal mit mehr oder minder schmalem Vorderrand, mitunter fast dreieckig. Kopf unbekannt, vermuthlich mit einfacher Häkchenreihe.

Leuckart fand, wie bei T. nana die Scheide mit dem Receptuc. seminis, während er den Cirrusbeutel nicht erkennen konnte. Mit Ausnahme der um 0,02 Mm. grösseren Eier glich dieser Wurm der T. nana ausserordentlich. Die 3fache Eischale Weinland's fand Leuckart nicht. Der Embryo maass 0,03 und hatte durch Kalizusatz deutlich hervortretende Embryonalhäkchen von 0,017 Mm.

Auffällig häufig kommen nach Weinland und Leuckart am Thierstock zwischen reifen Gliedern vollkommen sterile Glieder eingeschoben vor. Der Wurm ist der T. nana ganz nahe verwandt. Das Cysticercoid dürfte jedenfalls in einem Insekte leben.

Zweite Subfamilie: Taeniae Cysticercae = Blasenbandwürmer.

Scolexzustand. Der Scolex wird in einer an der Embryonalblase hervorsprossenden Brutkapsel erzeugt, welche beim Uebergang ins Bandwurmleben das primäre, sogenannte letzte Glied des Thierstocks bildet, und trägt während der Zeit des eingeschlossenen Scolexlebens (Blasenbandwurm-Finnen-Zustandes) diese Brutkapsel nebst ihrem Inhalt (eingeschlossener Scolex) in den nicht proliferirenden und zur Schwanzblase umgewandelten Theil der Embryonalblase (wovon ein Theil event. zur Brutkapselscheide geworden ist) eingestülpt. Der eingeschlossene Scolex lebt in Warmblütern, besonders Omnivoren, Nagern und Wiederkäuern.

Die allgemeinen Zeichen dieser Taenien sind folgende:

Thierstock sehr lang; Kopf mit 4, event. 6 Saugnäpfen und

einem Rüssel oder Rüsselrudiment; bei ausgebildetem Rüssel bewaffnet mit grossen in zwei Reihen gestellten ungleichen Haken mit Wurzelfortsatz, Dornfortsatz und Hakensichel (Klaue); bei rudimentärem Rüssel hakenlos oder mit primären Hakentuten. Die reifen Glieder lösen sich ab als einzelne, trematodenähnliche, länglich ovale Individuen. Der Uterus besteht aus einem Medianstamm und Seitenästen. Die Genitalien öffnen sich marginal, regel- oder unregelmässig rechts und links alternirend. Eier rund, seltener oval; mit einer hellen, platten, äusseren Ei- und einer inneren, dickeren, meist radiär gestreiften, den Embryo eng umschliessenden, aus Stäbchen gebildeten Embryonalschale. Die Embryonalhäkchen sehr klein, kurz und dünn.

Die Taenie lebt im Menschen und carnivoracen Raubsäugethieren, besonders den Hunde- und Katzenarten; und der zugehörige Blasenwurm ebenfalls in Säugethieren, besonders Nagern und Wiederkäuern, und Omnivoren, deshalb auch im Menschen, der Cystic. cellulos., der Scolex von T. solium, als der der T. medioc. Ihre Verbreitung ist über alle Erdtheile nachweislich.

Beim Menschen kommen besonders folgende Arten vor:

Erste Unterabtheilung: armatae = mit Haken versehene.

1) Taenia solium (Linné) und ihr Cysticercus cellulosae.

Synonyme: *πλατεῖα ἕλμινς* (Hippocrates), *ταινίαι* (Aristot.), Lumbricus latus (Plinius); T. cucurbitin. (Pallas, Bloch, Göze, Batsch, Schrank); T. vulgar. (Werner); T. dentata (Gmelin, Nicolai); T. osculis marginal. solitar. (Bradley); T. armata humana (Brera); T. fenestrata (delle Chiaje); T. lata (?) (Reinlein); Halysis solium (Zeder); Pentast. coarctata (Virey); T. stigmat. lateralibus (Bonnett); T. secunda (Plater); Vermis cucurbit. (Plater); T. solitaria (Leske); T. articulos demittens (Dionis); Kürbiswurm; langgliedriger kürbisförmiger (Göze, Batsch, Jördens); gezähnelter (Batsch); bewaffneter Bandwurm (Brera); Kettenwurm (Bremser); T. à longs anneaux (Bonnett, Cuvier); T. à épines (Andry); T. de la seconde espéce (Andry); Le solitaire; Ver solitaire; T. bandelette, armée, à épines (der französischen Autoren); Catena de cucurbitini (Vallisneri); Vermi cucurbitini (Cocchi); Chabb al Kar' (der Araber).

Gemeinsam mit Bothrioc. lat. und T. medioc. sind ihm die Namen: le ver plat; Tape-Worm; Jointes-Worm; Bändelorm, dazu die Finne Tinteorm (dänisch); Lindworm, Binnikemask; Ling dity (in Tumale in Afrika); Kosso (in Abyssinien).

Erste Varietät: 1a) die reife Taenia mit 4 Saugnäpfen (Taf. II, 2, 4; Taf. V, 9; Taf. VI, 22—24).

Thierstock: Form 2randig; Grösse 2—3 Meter; Grösse der kürbiskernähnlichen spontan abgetrennten und nur mit dem Stuhl des Menschen abgehenden weissen Proglottiden sehr wechselnd; ihre Form länger, als breit (nach Leuckart 9—10 Mm. lang und 6—7 Mm. breit) mit abgestumpften Ecken.

Kopf (Taf. II, 4): stecknadelkopfgross, nie ganz kugelrund, son-

dern an der Spitze mit einem kleinen Vorsprung (Rostellum) mit 22 bis 28, ausnahmsweise 30—32 (Davaine) Haken in 2 Reihen; im Mittel 28, nach L. 26 Haken mit 4 Saugnäpfen, die plump, massiver und kürzer sind, als die der bekannten ächten Blasenwürmer. Zuweilen schwarz pigmentirt, wiewohl schwächer als T. medioc. Da auch der Rüssel pigmentirt ist, sieht man bei T. sol. öfters 5, statt 4 augenförmiger Pigmentkugeln am Kopfe. Ueber das Pigment der Taenien, besonders der T. solium sagt Virchow: es ist moleculär, körnig, ganz vorn am Kopfe zuweilen krystallinisch, melaninähnlich, zuweilen auch in Bläschen eingebettet. Auch ich fand solche Krystalle bei T. solium und Cystic. cell. des Menschen, ja auch des Schweines; am stärksten aber bei zwei vom Apotheker Rose in Genadedal (Herrnhuter Colonie am Cap der guten Hoffnung) gesendeten Taen. sol. Der Hals ist sehr dünn, kaum nach hinten zu etwas Weniges zunehmend, ungegliedert, unter dem Mikroskop kaum eine Querlinienzeichnung als Andeutung der späteren Segmentirung zeigend, 6‴ lang. Die Gliederbildung entsprechend der des Genus. Zuerst gestreckt oblong, dann von der kleinen Hälfte des Thierstocks an (1 Met. hinter dem Kopf, Leuck.) quadratisch und zuletzt, wenn sie reif zu werden beginnen (was an der reichlichen Hälfte, bei 130 Ctm., nach Leuck., geschieht) allmälig in die aufrecht oblonge Form übergehend. Bei einer T. von 825 Gliedern, 6‴ Hals, und einer Totallänge von 10 Fuss 2 Zoll fand ich zuerst auf 4‴ 50, dann 32, 27, 22, 14, 11, 10, 9, 8, 7, 6, 5, $2^1/_2$, $1^2/_3$, 1, $^4/_5$, $^5/_7$, $^2/_3$, $^1/_2$ Glieder; das Einzelglied nahm demnach zu von $^1/_2$‴ bis 7 Linien in der Länge.

Die Randpapille, welche die Geschlechtsöffnungen an ihrem Boden trägt, ziemlich regelmässig alternirend, liegt nahe dem Uebergang des mittleren in das letzte Drittheil des Gliedes.

Der Uterus hat einen Medianstamm, der den obern und untern Gliedrand nie ganz erreicht, in die Horizontalebene des Seitenfeldes je 7—10 dendritisch sich verästelnde Seitenäste, in die Verticalebene nur nach vorn einige parallele kurze Aeste, welche diesem Ende des Fruchthälters in Gemeinschaft mit den kurzen Aesten der letzten vorderen zwei Seitenäste ein rechenförmiges Aussehen geben, nach hinten zu aber keine Aeste treibt, so dass der grösste Theil der Nachbarschaft des hintern Gliedes in den Seitenfeldern einen von Uterusästen ganz freien Raum darstellt.

Eier rund; Embryonalschale mit dichten Stäbchen besetzt; zuweilen noch eingeschlossen in die Eischale. Die Eier 0,036 lang und breit (in der Eischale gemessen), ihre 6 Häkchen 0,0017 Mm. Die Embryonalschale der Eier 0,0063 Mm. dick; Embryonen 0,02 Mm. (Leuck.). Die zugehörige Finne ist der Cystic. cellul., der sich vor den anderen Blasenwürmern durch sehr reichliche Kalkabsonderung in dem von mir „Brutkapselscheide" genannten, eingesunkenen Theile der Schwanzblase auszeichnet, und von Haus aus schräger, als die andern Finnen in die sogenannte Schwanzblase hineinwächst (Taf. IV, Fig. 37, 38, 39). Er hat 4 Saugnäpfe und einen Rüssel, und stellt einen sehr langen und sich in der Brutkapsel stark biegenden, eingeschlossenen Scolex dar; lebt zumeist im Zellgewebe der Muskeln des Schweines, Rehes, Schafes

und im Hirn des Hundes. Es ist fraglich, ob er auch in anderen Thieren (Hirsch und Bär) vorkommt. Sicher lebt er auch im Unterhautzell- und im Muskelzellgewebe (Herzen), dem Auge, Leber und Hirn des Menschen.

Die Form der ganzen Finne, welche durch die Form der Schwanzblase bestimmt wird, ist in dem Unterhaut- und Muskelzellgewebe mehr querelliptisch, auch racemos, im Auge und Hirn mehr kirschrund, obwohl allerhand Verzerrungen derselben vorkommen, die, was die Muskeln anlangt, vom Faserverlauf bedingt werden. Gewöhnlich haben die Finnen in der Unterhaut und den Muskeln die Grösse einer mittleren Erbse, im Auge werden sie grösser, am grössten im Hirn, und hier gewöhnlich bis kirschgross; am allergrössten aber in den Hirnventrikeln bis taubeneigross; grösser jedoch nie. Der Embryo braucht etwa $2^1/_2$ Monat Zeit, um sich in einen Cyst. cell. umzubilden.

Unter Verweisung auf das im allgemeinen Theil Gesagte sei hier nur Einiges noch erwähnt:

Den Namen „Solium" trägt die Taenia jedenfalls mit eben solchem Recht, wie „lucus" (der Hain, in dem es finster ist) „a non lucendo." Viel eher verdiente diesen Namen noch die T. mediocanellata, die viel häufiger einzeln vorkommt. Dr. Pfaff sah 7, Leuckart 17, Frau Heller 30, Dr. Kleefeld-Görlitz 40 und ich trieb dem Bräutigam einer Fleischerstochter, die ihrem Bräutigam öfters ein gutes Stückchen eben geschlachteten, rohen Schweinefleisches vorgesetzt hatte, 33 Taeniae solium mit den Köpfen ab. Die Totallänge schwankt zwischen 150 (5′ 2″) und 228 Ctm. Die Gliederzahl zwischen 749 (L.) und 825 + der ungezählten Querstreifen des 6 Linien langen Halses, also etwa 840—850 Glieder.

Die bei T. solium ziemlich deutlich, auch nach dem Ausfallen der Haken sichtbaren Taschen sind, wie schon im allgemeinen Theil erwähnt, jedoch mehr blos Abdrücke der Hakenstiele als wirkliche Taschen. Man sieht sie jedoch hier sehr deutlich und alsdann oft Figuren, die den Bechergläsern der Chemiker gleichen und sich sogar messen lassen. Ich fand für die erste Reihe grösster Breite in der Mitte: 0,021—28‴ oder 0,047—0,063 Mm., für die zweite Reihe 0,017—21‴ = 0,039—0,047 Mm., für die Basis der ersten Reihe 0,010—0,017‴ = 0,023—0,039 Mm. und für die der zweiten 0,010‴ = 0,023 Mm., an der oberen freien Oeffnung 0,010—17‴ = 0,023—0,029 Mm. Länge und 0,007—0,010‴ = 0,019—0,023 Mm. Breite; die der zweiten waren zu zart zum Messen.

Haken: das wesentlichste Artkriterium sind die Stiele der Hakenwurzeln zweiter Reihe mit ihrem kleinen, halbmondförmigen Ausschnitt nach rückwärts und eine kleine Ausbiegung am Ursprung des Stiels erster Reihe. Leuckart's Messungen fallen etwas kleiner aus, als die meinen; die Differenz der Gesammtlänge der grossen Haken beträgt etwa 0,006 Mm., Leuck. misst: Totallänge des grossen Haken 0,167—0,175 Mm., des kleinen 0,11—0,13. Die Entfernung des Dornfortsatzes bis zur Spitze beträgt nach L. bei den grossen Haken 0,09—0,1, bei den kleinen 0,064 bis 0,07 Mm. Meine Maasse sind:

	Erste Reihe	Zweite Reihe
Totale Länge	0,181	0,126 Mm.
von Stielwurzel bis zum Querfortsatz . .	0,082	0,049 „
Krallenlänge	0,096	0,076 „
Querfortsatz lang α) von hinten bis zur Spitze	0,059	0,051 „
β) vorn v. Dorn „	0,031	0,021 „
grösste Breite des Dorn α) an der Insertion	0,023	0,015 „
β) an freier Spitze	0,015	0,007 „
Breite der Stielwurzel	0,021	0,012 „

Unsere Maasse des Cyst. cellul. sind fast absolut gleich; sie differirten höchstens ein oder ein Paar tausendstel Mm. Die Kalkkörperchen sind ziemlich sparsam und nicht so gross wie bei andern Blasenbandwürmern. Die grössten nach L. 0,012 Mm. im Durchmesser.

Auf einem gleich grossen Sehfeld des bei andern Taenien auch angewendeten Plössl'schen Oculare, Linsensystem 1+2+3 zählte ich 60 bis 70, bis höchstens 110 Kalkkörperchen.

Die Saugnäpfe sind kreis- oder subrotund, von einem Gefässring umgeben. Sie lassen sich leicht durch Maceration als Scheiben isoliren und sind viel kleiner, als bei der folgenden Art.

Bezüglich der Entwickelung und der Entwickelungszeit, deren ein Wurm bedarf, gilt folgendes: Dass schon in den ersten Stunden nach dem Verfüttern des Cystic. der eingeschlossene Scolex sammt seinem Halse und seiner Brutkapsel sich von der Schwanzblase, die verdaut wird, trennt, habe ich oben erwähnt, als beobachtet bei der Verfütterung von Cystic. pisif. an junge Katzen (cfr. Anhang). 72—80 Stunden nach der Fütterung von C. cell. fand ich die jungen Bandwürmer bei einem Delinquenten 3—4 bis reichlich 6 Ctm. lang. Die Zeit, in welcher diese Taenie zuerst nach Abtreibung bis zum Kopfe neue Glieder abstösst, ist fast präcis 10—11 Wochen. Ich sage meistens meinen Kranken, wenn mir die Abtreibung nur bis zum Kopfe gelang, die Wiederkehr des Proglottidenabganges in dieser Zeit voraus. Leuckarts Angabe 3—3½ Monat ist etwas zu lang, wenn auch erst am 18. Tage nach dem Genuss deutliche Glieder auftreten sollten.

Die ersten Andeutungen der Randpapille fand ich am 317., Leuck. beim 230.—240. Gliede, oder in einer Entfernung von 25 Ctm. vom Kopfe ab; beim 350. Gliede sah ich sie sehr deutlich.

Zwischen dem 280.—400. Gliede sah ich die Anlage der Hodenbläschen als kleine Körperhäufchen im Parenchym; am 420. Gliede sah ich das obere Ende des Uterusstammes kolbig anschwellen, und in den anfangs in der oberen Hälfte dichter, als in der unteren stehenden Seitenästen die ersten noch nicht ganz fertigen Eier. Vom 500. Gliede an erwacht mehr und mehr die Tendenz zur Bildung von Seitenästen des Uterus, die oben dichter von dem Hauptaste ausgehen, sich auch wieder dendritisch theilen, nie aber bis zum Hauptstamme direct reichen.

Vom 600. Gliede an füllt sich der Uterus und seine Aeste mit lichten, einschaligen Eiern, die, weil sie jene noch nicht vollgepfropft ausfüllen, sich darin leicht hin und her bewegen lassen. Vom 620. Gliede

an bemerkt man die innere (2.) Embryonalschale, die jedenfalls vom Secret der Eischalendrüse (Sommer), d. i. dem Leuckart'schen Nebendotter gebildet, immer dicker und dunkler durch Auflagerung von Stäbchen wird. Vom 600.—700. Gliede an sind die Eier nahezu reif, jedoch noch mit unreifen untermischt. Dies eben beweist, dass nicht alle Eier auf einem gleichen Reifestadium stehen. Der Embryo mit seinen Häkchen ist genau sichtbar. Nach Leukart werden beim 230.—240. Gliede Parenchymstreifen (die Anlage des Vas defer. und der Scheide) sichtbar; beim 300. Gliede (13 Ctm. hinter dem Kopfe) die Trennung in Vas defer. und Vagina Taf. VI, 23, 24, beim 370.—380. die Randpapille mit dem Por. genital.; beim 420. zeigt das Vas defer. deutliche Windungen, das untere Ende des Uterusstammes sich kulbig angeschwollen. Was die einzelnen Geschlechtstheile anlangt, so sind sie denen der T. medioc. gleich, nur etwas kleiner. Der Cirrus (Penis) ist 0,276 Mm. lang, 0,039 breit; der Cirrusbeutel 0,395 Mm. lang; die Windungen des Vas defer. 0,031 Mm. breit. Nur der Durchmesser des Samenblasengangs ist bei T. solium etwas grösser. Die Scheide verläuft in ziemlich flachem Bogen und ziemlich gerade, leicht geschlängelt, misst am äusseren Ende 0,063 und verjüngt sich im Verlaufe auf 0,015.

1b) Zweite Varietät: Taenia solium mit 6 Saugnäpfen und 3 Rändern (Taf. VI, Fig. 5).

Die Taenien mit 6 Saugnäpfen und ebenso die zugehörigen Cestoden zweiter Entwickelungsstufe mit 6 Saugnäpfen sind nicht so selten als man denkt. Bremser nannte solche Taenien (pag. 108) prismatisch und sah eine solche T. crassicollis der Katze; ich fand sie zufällig so bei T. Coenurus und beschrieb sie als 3kantig[1]); und dazu in diesen Tagen 2 mal (einmal ich, einmal Hr. Privatdocent Johne an hiesiger Thierarzneischule) den betreffenden Scolex aus Coenur. cerebral.; über die T. mediocan. mit 6 Saugnäpfen vergl. man diese Taenie. Im Jahre 1861 fand Zenker eine T. Solium mit 6 Saugnäpfen im Menschendarm (cfr. Taf. V, Fig. 1). Leider war sie unreif, nur etwa einen halben Fuss lang. Auch Zenker brauchte den von mir gewählten Ausdruck „3kantig“. Eine weitere Untersuchung hat Zenker nicht bekannt gemacht. Ich brachte in diesen Tagen das Exemplar Zenker's, das bezüglich seines Körpers hier aufbewahrt wird, Herrn Johne, der die Güte hatte nach möglichster Erhärtung des Ganzen Querschnitte zu machen (cfr. Taf. VI, Fig. 5). Hieraus sieht man deutlich, dass je ein Paar Saugnäpfe ein Längsgefäss liefert, wovon wir 3 Stück zählen. Der von mir von Zenker zur Untersuchung erbetene Kopf dieser T. Solium ergab bei genauer Betrachtung 14 Haken in zweiter

---

[1]) Ich hatte einst, auf Gurlt's in Berlin Wunsch, demselben reife Taeniae Coenurus zum Füttern gesendet und bemerkte am andern Tage nachher, dass unter den zurückbehaltenen Taenien eine 3randige war. Ich schrieb in Folge dessen, G. solle nachsehen, unter der gestrigen Sendung müsse sich ein abgeschnittener Kopf mit 6 Saugnäpfen befinden. Gurlt schrieb umgehends, er habe darnach gesucht und den Wurm richtig gefunden. — Ausserdem sei hier bemerkt, dass T. solium, die man beim Hunde gefunden haben wollte, T. marginata gewesen ist. Noch nie fand man nach Verfütterung von Cystic. cell. bei Hunden eine T. solium, und nach Leuckart auch nicht nach Fütterungen des Schweines und Marders.

Reihe, keiner fehlend, die Hälfte der ersten Reihe fehlend, Hakenzahl in Sa. 28. Bei genauer Untersuchung sieht man, dass vom Kopfe an (bei seinem Uebergange in den Hals) eine dunkle, leistenförmige Medianlinie auftritt. Dies ist die spätere Kante, an der sich die beiden Klappen vereinigen.

Durch Zusammenstellung der Untersuchung eines Stückes einer T. medioc. aus Manchester der Zeichnung Bremser's (Taf. III, Fig. 12—14) und meiner Var. der T. medioc. vom Cap der guten Hoffnung (vergl. diese Taenien) liess sich das zusammenstellen, was von den Taenien mit 8 Saugnäpfen gilt und dieselben als besondere, nicht eben seltene Varietät kennzeichnet (vide diese Varietät der T. medioc.). Die zugehörige Finne mit 6 Saugnäpfen sah ich noch nicht.

Vorkommen der T. solium und ihre Lebensweise.

Sie bewohnt den Dünndarm des Menschen in allen Welttheilen, und zwar in allen Ländern, wo Schweinezucht getrieben und das Schweinefleisch gegessen wird. Gewöhnlich sitzt sie mit ihrem Kopf im Darm näher dem Magen (Duodenumanfangsstück) fest, während ihr freies Hinterleibsende gegen den Dickdarm sieht; ausnahmsweise ist die Lage umgekehrt, oder reicht das Ende bis in den Dickdarm (Robin, Journ. de méd. XXV, 222), welchen Befund ich jedoch für Leichenerscheinung halte. Nach dem Tode des Wirthes nämlich dürfte sich der Wurm unwohl fühlen und abgehen wollen. Aus der Lage erklärt sich der gewöhnliche Abgang der Proglottiden durch den After, gleichzeitig mit, kaum je ohne Stuhl; selten durch den Mund bei Neigung des Wirthes zum Brechen (besonders bei Schwangeren, was Lavalette sah, und Säufern). Die antiperistaltische Bewegung treibt auch die Proglottiden des wie gewöhnlich gelagerten Wurmes nach vorn, nicht blos des umgekehrt gelagerten, wovon Siebert in Jena ein Beispiel in einer Leiche sah. Van Doeveren will 40 Ellen (?) Bandwurm durch Brechen sich entleeren gesehen haben; Davaine spricht von ganzen erbrochenen Würmern (l. c. pag. 100). Die Bandwürmer hängen frei in den Darm hinein, wie Leuckart sagt, in der Regel in der Richtung des Chymusstromes. So sah Pruner z. B. 5 Exemplare (wohl T. medioc.? K.) liegen, und ebenso sahen dies Andere, z. B. Griesinger bei im Tübinger pathol. Cabinet 5—7 in einem Glase aufbewahrten T. medioc. Innerhalb des Darmes liegt er schlingenförmig oder geknäuelt. In letzterem Falle fühlt man bei weichen Bauchdecken die verschiebbaren Knäuel, welche Pseudoileus und Colik erzeugen können. Dass sie ihre Lage zeitweilig wechseln und das hintere Ende nach vorn umkehren, das beweisen die oft ganz scharf geschürzten, schwer auflösbaren, einfachen oder mehrfachen Knoten, welche nur dadurch entstehen können, dass der Wurm sein Hinterleibsende durch eine Schlinge des Vorderkörpers hindurchsteckt. Daraus erklärt sich auch das Erbrechen von Bandwurmgliedern leicht. Ueberrascht das Brechen einen Wurm im Moment dieser Knotenschürzung oder erregt der Brechact diese Bewegung, so gelangen die Glieder leicht in den Magen. Für gewöhnlich sitzt der Scolex des Thierstockes (cfr. den mit Cystic. cellul. gefütterten Delinquenten, der sofort nach seiner Hinrichtung (durch das Fallbeil) untersucht wurde) selbst an der Kante und der Fläche der Darmzotten der Kerkring'schen Falten

oder zwischen den letzteren, so dass, wenn Abtreibemittel angewendet werden, dieselben den Kopf wie eine Klappe zwischen sich nehmen und schützen. Meist sitzt der Wurm in dem mittleren Drittheil des Dünndarms, selten höher oben, selbst in Nähe des Pylorus. Entstehen bei einem mit Bandwurm behafteten Kranken, sei es durch Verschwärungsprocesse oder Wunden, in dem Darme Oeffnungen (Darmfisteln), so können einzelne Proglottiden, vielleicht selbst ganze Würmer, durch die die Haut durchbrechenden Oeffnungen (Bauchfisteln), z. B. durch den Nabel mit Koth, oder, wenn zwischen der Darm- und Bauchwandöffnung sich ein Hohlraum befindet, ohne Koth (nach Herz) abgehen. Letztere Fälle sind jedenfalls zum Theil so zu erklären, dass der Wurm durch die Darmöffnung tritt und in die Bauchhöhle fällt, hier aber abgesackt wird, und während die Darmwunde selbst sich verlöthet und vernarbt, die Bauchwunde noch offen bleibt, oder, wenn zuvor keine Bauchwunde da war, die Absackung wieder vereitert und die Bauchwand durchbohrt wird, durch welche Oeffnung der Wurm nach aussen tritt. So erklären sich auch die Fälle von Göze und Leuckart, wo sich die T. pectinata in der Bauchhöhle der Kaninchen, oder, wie ich sah, in der Bauchhöhle der Hasen fand. In letzteren Fällen schliesst sich die Bauchwunde, und bei den überhaupt zu exsudativer und eitriger Peritonitis schwer geneigten Thieren kommt es nicht zum Durchbruch nach aussen. Bei Hasen nehme ich gewöhnlich an, dass zuweilen ein mattes Schrotkorn eine Darmwand durchbohrte, die andere aber nicht mehr verletzen konnte, dass der Bandwurm hierauf durch die Oeffnung nach der Bauchhöhle bricht und jene sich darauf verlöthet. — Richter fand eine Zeitlang fast täglich in den Verbandstücken einer Bauchwunde einzelne Proglottiden anhängen. Jedem Praktiker wird es von selbst einleuchten, dass, wie Echinococcen, die nach dem Ureter oder der Blase bersten, mit dem Urin abgehen, dies auch mit dem Bandwurm geschehen kann bei Vereiterungen des Darmes und Anlöthungen an einem dieser Organe. Treten Proglottiden durch die Darmfistel in die Blase, so wird ihr Abgang durch die Urethra im Allgemeinen nur geringe Beschwerden machen, treten sie in die Ureter, so können etwa auftretende Erscheinungen von Urinkolik Niemand Wunder nehmen. Sie werden jedoch aufhören, wenn die Proglottis in die Blase tritt, und sich event. später bei neuem Abgang wiederholen.

Ziemlich isolirt steht der von Davaine erwähnte Fall da, wo der Wurm ein Jahr lang in der Blase eines Mannes gelebt und hier alle 8 Tage Proglottiden abgestossen haben soll, bis er durch eine Einspritzung von Wurmmitteln ganz entleert wurde. Dieser Fall erklärt sich wohl auf die obige Weise. Es wird jedenfalls eine Blasen-Darmfistel dagewesen sein, bis zu welcher event. durch welche der seine Nahrung im Darme fortbeziehende Wurm mit seinem Hintertheil hinabreichte. Er konnte dadurch, dass er die Oeffnung schloss, den Stuhleintritt in die Blase sogar verhindern. Endlich gelang es, den Wurm durch Klystiere (wie man ja dergleichen aus dem Darm heraushängende Taenien bei Abtreibekuren durch grosse Klystiere entfernt) aus dem Darm und ganz in die Blase zu treiben, von wo aus er mit dem Urin abging, während sich vielleicht die Darmfistel schloss.

Geographische Verbreitung.

Die T. Solium lebt überall da, wo Schweinezucht getrieben und das Fleisch der gezüchteten oder importirten Schweine in rohem oder halbgarem Zustande, oder wenn der Räucherungs-, Pökelungs- oder Koch- und Bratprocess die Finnen nicht getödtet hat, genossen wird. Die so seltene, ausnahmsweise Infection des Rehes und die daraus sich ergebenden Sätze lasse ich weg. Ich halte es für überflüssig, des Weiteren darauf einzugehen, ob der Wurm in Nord- mehr, als in Süddeutschland und Oesterreich und ebenso selten in Italien vorkommt. Bandwurm-Oasen können selbst in den sonst vom Bandwurm freien Ländern vorkommen, wenn man districtweise von der daselbst üblichen Gewohnheit, wie im Süden, Alles gut gar gekocht zu essen, abgeht, und ebenso können sich von ihm freie Oasen im Norden in gewöhnlich sehr inficirten Ländern finden, wenn man daselbst gut gar kocht, anstatt roh zu essen. Das aber lässt sich nicht leugnen, dass der beste Schutz vor Taenia solium die Trichine geworden ist, insofern sie den Genuss des rohen Schweinefleisches immer mehr beschränkt, und sodann die leider noch immer nicht genug geübte und nicht von Staatswegen obligatorisch gemachte Fleischschau, welche auch die Schweinefinne mit aufsucht und unschädlich zu machen sucht. Hierdurch ist die T. solium auf den Aussterbeetat auch in Norddeutschland gesetzt worden, wie Alle, welche häufig Bandwürmer abzutreiben haben, wissen. Wir norddeutschen Aerzte bekommen jetzt fast gar keine T. Solium mehr zu Gesicht; es sei denn, dass ein Trichinenthomas unter den Fleischern, und seine Familie, seine Gesellen und Dienstleute, die immer noch den Genuss des rohen Schweinefleisches als unschädlich betrachten, uns in Folge dessen noch ein Exemplar dieser Taenie liefern. Krabbe giebt an, dass die T. Solium in Kopenhagen besonders in den Districten vorkomme, in denen Deutsche leben, die ihr Schweinefleisch roh essen. Lanceraux sagt das Gleiche von den Deutschen in Paris; während Marchi die grosse Seltenheit des Wurmes in Florenz betont, obgleich daselbst jährlich 13,000 Kilos finniges Fleisch eingeführt werden, weil man hier nur gut gar gekochtes Fleisch geniesst.

Alter der Taenie: Dass das Alter ein mehr-, ja ein vieljähriges sein könne, ist nicht zu leugnen. Ob der Bandwurm jedoch 16, 20, ja 35 Jahre alt, oder von dem Kinde bis zum Greisenalter getragen gar Bandwurmgreis werden könne, wird schwer zu bestimmen sein. Ein Mensch kann ununterbrochen durch sein ganzes Leben an Bandwurm leiden, wenn er die alten Gewohnheiten zu leben (besonders rohes Fleisch zu essen) fortsetzt. Aber dass der im Greisenalter gefundene (auch ich trieb Leuten zwischen 70—80 Jahren Taenien ab) Bandwurm noch der erste, im Kindesalter erworbene sei, ist nicht gut anzunehmen. Oft entfernt sich der alte Wurm unbemerkt, während sich ein neuer schon wieder aus einer verschluckten Finne entwickelt. Das ist eine einfache Ablösung der Gäste beim Gastgeber, aber kein Stammgastjubiläum.

Symptomatologie der Taenia solium und T. mediocanellata.

Von Anfang an habe ich seit der Beschäftigung mit Taenien erklärt, dass man den armen Darmbandwürmern viel zu viel Böses nachsage und ihnen Unsummen der angeblichen Beschwerden angedichtet sind. Indessen

würde man weit über das Ziel hinausschiessen, wenn man sie, wie z. B. Lewin, für völlig unschuldig in allen Fällen halten wolle. Es kommt hierbei besonders an auf die Sensibilität (Nervosität), schwächliche Körperconstitution und an sich schlechte Ernährung des Kranken, wie auf die Schnelligkeit des Wachsthums des Wurmes und die durch ihn bewirkte Entziehung guter Nahrungssubstanzen, was zur Chlorose mit all ihren Folgen führen kann. Die wichtigsten durch den Wurm mindestens vermehrten und gesteigerten Beschwerden müssen, wenn sie auf den Wurm geschoben werden sollen, nach Abtreibung des Wurmes bis zum Kopfe auf circa 2 Monate schwinden, um dann zunehmend wiederzukehren. Die constant wiederkehrenden sind sodann von folgenden Gesichtspunkten aus zu prüfen:

a) directe Darmreizung: Dass die Bandwürmer den Darm durch ihre Saugnäpfe und event. nebenbei durch ihre Haken direct an der Anheftungsstelle reizen, das haben Leuckart bez. der T. marginata im Hunde und Blumberg bez. der T. perfoliata im Pferdedarme nachgewiesen. Wirklich wichtige Beschwerden werden die Taenien durch directe Darmreizung, event. locale Entzündungen nur dann hervorzubringen vermögen, wenn sie sich in grosser Menge im Darme befinden, oder wenn sie (was eine ausserordentlich seltene Ausnahme wäre) von Zeit zu Zeit, etwa in Folge heftiger peristaltischer oder antiperistaltischer Bewegungen des Darmes, veranlasst würden, den Anheftungsort zu wechseln. Nach den Befunden dieser beiden Autoren, von denen Blumberg innerhalb der Saugnäpfe sogar Chymus- und Blutkörperchen gesehen haben will, handelt es sich um active und nicht um eine Röthung der Anheftungsstelle durch Leichenhypostase, wie Lewin will. Durch die eigene, lebensthätige Unruhe des Wurmes erregt derselbe wieder allerhand Unruhe und Störung im Darm- und Verdauungssystem, bei Reizbaren Heisshunger, unregelmässigen Appetit, Leibschmerz, Brechneigung, Brechen (besonders am Morgen, wenn der Wurm keinen oder wenig Chymusbrei für seine Nahrung vorfindet oder nach Genuss ihn störender Speisen). Endlich nach langer Dauer der Reizung entstehen Störungen der Ernährung mit all ihren Folgen: Chlorose, nervöse Reizbarkeit, Ohnmacht, Schwindel, Kopfweh, Täuschungen und Fehler der Sinne und Sprache, zumal bei an sich sehr schwächlichen und nervösen Personen. Kräftige Leute, die sich und ihren Wurm gut nähren, haben keine Beschwerden, wie ja auch die Abyssinier meinen, sie seien krank, wenn sie keinen Wurm haben, d. h. ihr Darm sich in einem nicht so gesunden Zustande befindet, dass er dem Wurme zusage; abgesehen davon, dass sie nach Schimper ihn lieben, weil er leicht Stuhl macht und Obstruction verhindert. Von dem Pseudoileus und der Colik, die ein sich zusammenballender Wurmknäuel erzeugt, ist schon die Rede gewesen. Solche Knäuel lassen sich vorwärts schieben in dem Darm, zertheilen sich bald von selbst oder verschwinden mit und nach Wurmkuren. Henoch warnt mit Recht vor Unterschätzung des Reizes, den der Darm durch den Wurm erhalten soll, zumal bei Kindern. Unter den vom Darm aus überspringenden Nervenreizungen und deren Folgen nenne ich: Epilepsie (nicht die unheilbare Cysticercenepilepsie cfr. infra, sondern die reine, durch Wurmreiz bedingte, die ich ganz sicher

in einem Falle durch Abtreiben des Wurmes ohne Rückfall schwinden sah), periodische Hysterie, Schwermuth, Hypochondrie, clonische Krämpfe, Dyspnoe, krampfhaftes Hüsteln. Eigenthümlich ist jedenfalls die Auffassung Lewins, der unter Berufung auf die Thatsache, dass in neuester Zeit eine ganze Reihe Autoren (er zählt 15 verschiedene Autoren auf) fast immer eine T. solium bei Haut- and event. anzunehmenden Hirncysticercen vorgefunden haben, die ganze Symptomatologie der Taenia solium umkehrt und die vorhandenen Reflex- oder Hirnreizsymptome dem Hirncysticercus zu- und der Taenia solium abspricht, weil auch sonst am aller seltensten Reflexerscheinungen von Reizen des Darmes ausgingen.

In neuerer Zeit hat Schimper darauf aufmerksam gemacht, dass es Leute gäbe, welche zwar den Bandwurm hätten, bei denen aber nie eine Proglottis abginge. Dieselbe trenne sich zwar von ihrem Thierstock, träte aber nicht nach aussen, sondern verkümmere im Darme, schrumpfe ein und schwinde endlich; Alles dies aber nicht ohne Verdauungsbeschwerden für den Kranken. Zürn und Edwin Meyer haben in jüngster Zeit eine Mumification der Bandwürmer im Darme des Trägers gesehen, wahrscheinlich der höchste Grad der obigen Erscheinung. „Das Wurmstück war einem kräftigen Manne unter colikartigen Erscheinungen mit dem Stuhle abgegangen, ohne dass der Betreffende zuvor leidend war oder medicinirt hatte. Herr Meyer hielt dasselbe für einen mumificirten Bandwurm im lebenden Körper. Dasselbe war gleichmässig breit und lang und hat bei mikroskopischer Untersuchung eine fast holzige Structur. Reste des Fruchthalters liessen sich nicht entdecken, die vorfindlichen runden Eikörper glichen einer Zelle mit tiefer Mittelgrube oder Amylonkörnern.“ Durch Aufweichen und Behandeln mit Aetznatron wies Zürn die Gliederung, den Uterus und die Eier deutlich nach, wenn sich auch nicht mehr erörtern liess, ob es sich um T. solium oder medioc. handele. Im Allgemeinen erzeugt übrigens die grössere und schneller wachsende T. med. mehr Beschwerden als die T. sol.; ganz abgesehen von der so verhängnissvollen Folge, dem Cystic. cell. im Hirn des Menschen. Bisher kennen wir von T. medioc. eine Hirnfinne beim Menschen nicht, wohl aber eine solche in seinem Auge.

Ausserdem leiden viele Menschen an der Einbildungstaenie, der ich einmal den Namen T. imaginata beigelegt habe, d. i. an der Einbildung, eine Taenie zu besitzen. Wie bei Syphilis eine gewisse Hypochondrie oft auftritt, so tritt eine gleiche auf bez. der Taenia und besonders bei solchen, denen man schon eine Taenia abtrieb. Leuckart spricht von einer Hypochondria taeniosa der Kranken. Sie meinen immer, sie hätten noch ein anderes Exemplar bei sich. Aber dieselbe Hypochondrie erfasst auch Solche, die nie eine Taenie hatten. Man lasse von dem Kranken nur die angeblichen Bandwurmstücke sich zeigen. Meist sind es unverdaute Sehnenfetzen von Beef- oder Vealsteak.

Diagnose. Mit Ausnahme der ebengenannten Fälle von Mumification der Taenie im Menschendarm ist die Diagnose leicht, wenn man die gehörige Zeit (was freilich manchmal 8—10 Wochen dauern muss) aufpasst. In dieser Zeit muss endlich einmal mit dem Stuhl (T. sol.) oder ohne diesen (T. medioc.) eine Proglottis dem Kranken abgehen.

Man lasse also den Kranken auf einen Nachtstuhl, Nachtgeschirr oder Watercloset gehen und sorge dafür, dass der Kranke dies Geschirr allein gebrauche, damit z. B. bei auf Taenia verdächtigen Kindern nicht etwa sich der Fall wiederhole, dem Kindchen die Taenie im Nachtgeschirr zuzuschreiben, die der Amme angehört hatte (Bremser). Hat man mit Erfolg eine Taenie complet abgetrieben, so weise man den sich wieder meldenden Kranken nicht sofort als eingebildeten Kranken ab. Oft gehen durch Beeren und andere Nahrungsmittel Taenien unbemerkt bis zum Kopfe ab, widerstehen bei Abtreibungen und erzeugen dann neue Beschwerden, wo man das Vorhandensein einer Taenie leugnete.

Die Prognose ist, was den Thierstock und seine Entfernung anbelangt, nicht ungünstig, obwohl der Wurm nicht sehr energischen Mitteln gern widersteht. Bedenklich ist sie wegen der bei Cystic. cellul. weiter erörterten Selbstansteckung mit Letzterem.

Die Therapie gegen Taenia solium ist eine 3fache; eine prophylaktische, symptomatische und radicale. Die letzteren 2 sehe man am Schlusse bei T. mediocanellata. Hier haben wir es nur zu thun mit der:

Prophylaxis, die wiederum zerfällt in:

1) Schutzmassregeln gegen die Entstehung von Cystic. cellul. bei gewissen Nahrungsthieren der Menschen, besonders dem Schweine, event. auch beim Reh und Schafe.

Diese umfassen:

a) Die Verhütung der Verbreitung der Eier von T. solium und ihrer Embryonen in freier Natur.

α) Der Bandwurm beherbergende Mensch vermeide möglichst, seinen Stuhl im Freien (an den Wegen oder auf ländlichen Düngerstätten) abzusetzen, so dass das Schwein weder auf dem Triebe, noch auf dem Hofe Proglottiden der T. solium erreichen kann. Den Beweis im Grossen für diese Ansteckung liefert Indien. Dort gehen zu verschiedenen Tagesstunden die verschiedenen Geschlechter auf die gemeinsamen, vor der Stadt befindlichen, offenen Düngerstätten. Sobald die Menschen dieselben verlassen, kommen die wild dort lebenden Schweine herbei, durchwühlen und verzehren den Menschenkoth und werden dabei im höchsten Grade durch das Verzehren der Proglottiden finnig (Gordon).

β) Man füttere die Schweine möglichst im Stalle.

γ) Die Benutzung regelrechter Aborte Seiten des Bandwurmträgers mindert die Ansteckungsmöglichkeit, hebt sie jedoch nicht ganz auf, mag man dem Abfuhr- oder Schwemmsystem huldigen. Denn, zumal beim Abfuhrsystem wird die Uebertragung auf Garten-Fallobst, Gartenwurzeln und Sallate, die man roh und grün geniesst (Möhren, Rüben, Sallat, Endivien, Rabinschen, Kresse, Radieschen) möglich sein, wenn man mit der Jauche des Abortes düngt. Am wenigsten schadet das Schwemmsystem der Umgebung des Wirthes; dass es in die Ferne schädlich wirken könne durch Wegführung der Keime dahin, ist nicht ausgeschlossen; doch würden solche Ansteckungen ziemlich solitäre sein.

δ) Vorhandene und bemerkte Taenia solium treibe man ab, sobald man sie erblickt, theils wegen der später anzugebenden Vorsichtsmassregeln, theils deshalb, weil man dadurch den Abgang der Proglottiden

überhaupt und alle Ansteckungswege abschneidet, theils weil man so im Moment sich vorfindende Embryonenträger und deren sonstigen Nachwuchs am leichtesten vernichten kann. Am radicalsten schützt man durch Verbrennen der abgetriebenen Würmer im Heerdfeuer (das Sicherste), oder durch Aufbewahrung in Alkohol. Ein Aufgiessen concentrirter Säuren auf den abgetriebenen Wurm zu diesem Zwecke (Lewin) will mir das Unpassendste scheinen; eher noch wähle man das Uebergiessen mit kochendem Wasser. Auch das Platzen der Proglottiden und Ausstreuen der Eier im Menschendarm und ihre Einzelverbreitung durch den Stuhl wird durch die Abtreibung verhindert.

b) Bei Menschen verhüte man die eigene Selbstansteckung, sowie die Ansteckung der Umgebung durch äussere Berührung reifer, event. abgetriebener oder im Abgang begriffener Bandwurmtheile. Ich fasse Beides zusammen: Der Bandwurmträger und seine Umgebung sollen sich der grössten Reinlichkeit im Verkehr mit reifen Proglottiden befleissigen. Man fasse möglichst nicht mit blossen Fingern an: die in die Sachen gefallenen Proglottiden, die dem Betreffenden selbst oder seinen Angehörigen (Kindern) abgingen; reisse nie bei Abtreibungscuren aus dem After heraushängende Taenien mit blossen Fingern ab; berühre nicht unvorsichtig unzerstört (nach Lewin z. B. im Colleg) zur Demonstration herumgezeigte Bandwürmer, oder reinige sich wenigstens gründlichst nachher die Finger.

Geisteskranke Koprophagen überwache man doppelt genau, wenn sie Bandwurmträger sind, wie ich schon früher warnte und Birch-Hirschfeld bestätigte, der bei einem solchen Individuum 100 Cystic. im Hirn fand.

c) Bei Menschen verhüte man die directe Selbstansteckung. Ich habe s. Z. zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass der Bandwurmträger sich selbst von Innen her mit Finnen anstecken könne, wenn auf irgend eine Weise reife Glieder seines Bandwurmes in seinen Magen gelangten und hier durch Beihilfe des Verdauungsprocesses die Brut zum Ausschlüpfen käme. Dass Bandwurmglieder durch den Brechact in den Magen gelangen können, ist in Vorstehendem genügend erörtert, ebenso, dass dies leicht geschehen könne bei Schwangeren, die an Brechen und bei Kranken, die besonders oft an Morgenbrechen und Würgen leiden; dass auch durch Umwendung des Wurmes die sich normal und spontan lösenden Proglottiden anstatt nach abwärts, nach aufwärts zum Magen gehen, ist ebenso schon oben nach Siebert und bei der Bildung der Wurmknoten besprochen worden. Eine weitere Ursache der Umwendung der Richtung des Hintertheils des Wurmes dürften die eingeschobenen drei- oder viereckigen Glieder sein, die weiter unten näher besprochen wird (cfr. Taf. VI, Fig. 21). Gegen diese ganz unbewusste Ansteckung giebt es nur ein Schutzmittel: radicale Abtreibung der T. solium, oder wenn dies nicht gelingt, stete Wiederholung der Cur nach einer bis zum Kopfe erfolgter Abtreibung binnen 8—10 Wochen.

2) Schutzmassregeln gegen die Ansteckung mit Taenia solium durch Einfuhr fertig gebildeter Cysticerci cellulosae in den Menschendarm.

Prophylaxis: Nachdem es mir gelungen war, durch Verfütterung

von Cystic. cellul. des Schweines an 2 Delinquenten die T. solium in entsprechenden, verschiedenen Entwickelungsstufen zu erziehen (welchen Weg des Generationswechsels einer meiner Gegner, um mich zu verspotten, in der That aber zu meiner grössten Ehre, was ich hiermit dankbarst acceptire, den „Küchenmeister'schen Menschen-Schweinezirkel“ genannt hatte, ohne dessen Erkenntniss wir heute wohl kaum viel von den Trichinen und Anderes, was wir wissen, wüssten), ergab sich die Prophylaxis von selbst[1]); auch wurden meine Resultate von Anderen, die

---

[1]) Mehr phantasiereich als wissenschaftlich begründbar ist die Angabe Lewin's pag. 663, wo Lewin in einem Athem die Ansteckung mit Taenien aus Finnen und jene mit Echinococcen (die doch aus Embryonen allein geschieht) in Parallelle stellt und unter einander vermengt. Er sagt: „Von den Frauen können leicht die Kinder mit Bandwürmern angesteckt werden, woraus sich die Fälle Davaine's „des enfants à la momelle“ erklären.“ Ich gebe zu, dass Säuglinge, die nebenbei gefüttert werden, durch die Mutter oder Amme, die ihre Hände mit Finnen verunreinigt hatten (also besonders Fleischers Kinderchen), noch an der Brust, wenn sie bis 3 Monate nach der Ansteckung noch gesäugt wurden, Bandwurmglieder alsdann abgehen lassen können. Aber das hat nichts mit dem Säugen zu thun.

Ganz unbegreiflich aber ist folgender Satz pag. 663: „Die Fälle, wo bei nur wenige Wochen alten Kindern der Abgang von Bandwürmern beobachtet wurde, wie in denen von Sam. Armour, Spenc. Cobbold, Goullon (Taenia solium oder Bothriocephalus), erfordern eine andere Erklärung. Nach der Geburt kann diese Ansteckung nicht erfolgt sein, weil die Finne bis zu ihrer Entwickelung immerhin einen Zeitraum von $2^1/_2$ Monaten erfordert.“ Die neuen Erfahrungen des Vorhandenseins der Taenia elliptica (cucumerina) im Menschendarm genügen zur Erklärung. Es handelte sich hier wohl um Taenia elliptica, die schon binnen $2^1/_2$ Wochen nach Verschlucken ihrer Finne Glieder abstösst. Die Ansteckung vergleiche man bei dieser. Und nun erklärt Lewin den Vorgang, wieder fortfahrend, wie folgt: „Höchst wahrscheinlich hat das betr. Kind schon vor seiner Geburt, und zwar beim Durchgang durch die Scheide, Proglottiden mit dem Fruchtwasser verschluckt, welche später unverdaut durch den Stuhlgang entleert wurden. Es gehören also diese Bandwurmglieder nicht dem kindlichen, sondern dem mütterlichen Organismus an. Diese Ansicht kann sich auf die Angabe Hausmann's stützen, der im Munde Neugeborner fast ausnahmslos die verschiedenen Se- und Excrete der mütterlichen Vagina, sowie den Inhalt des mütterlichen Darmkanals, Eier von Taenia, gefunden hat.“ Dies „fast ausnahmslos“ ist an sich unrichtig; denn Koth der Mutter wird nur derjenige verschlucken, der mit dem Gesicht über den Damm zur Welt tritt, bekanntlich nicht die fast ausnahmslose Lage bei der Geburt des Kindes. Wenn aber weiter eine Proglottis in den Magen des Kindes durch ihr Verschlucktwerden kommt, so wird sie verdaut und ein nach Wochen erfolgender unverdauter Abgang durch den Kindesstuhl ist geradezu undenkbar. Ausserdem würde die Brut in der Proglottis ausschlüpfen und der Neugeborne Cysticercen bekommen, wovon nichts geschrieben stehet. Man überlege sich doch die ganzen Vorgänge naturwissenschaftlich. Ein Kind im Mutterleibe könnte sich nur auf folgende Weise eine Taenia solium erwerben. Die Mutter leidet an Bandwurm und am Erbrechen der Schwangeren. Eine Proglottis (oder mehrere) gelangen in den Magen der Mutter, die Brut wird frei, gelangt in den Blutstrom und durch diesen dann auch in den Fötus. Ein Taenienembryo bildete sich innerhalb des noch unthätigen Magens im menschlichen Fötus zu einem Cystic. aus. Bei der Ruhe des Fötusmagens könnte man ja vielleicht annehmen, der Cystic. cell. entwickele sich in ihm frei, wie in anderen Körperhöhlen. Geschieht die Einwanderung in den Fötusmagen zwischen dem 6. und 7. Monat, so könnte der Cystic. cell. im Geburtsmonat vollständig entwickelt sein. Wenn nun der Magen seine Thätigkeit als Labmagen mit der Geburt oder 1—2 Tage nachher beginnt, so könnte die Schwanzblase des Cystic. zu dieser Zeit verdaut und der freigewordene Scolex zur T. solium werden. Stürbe das Kind, so würde man bis nahe zum 3. Monate eine mehr oder weniger reife Taenie finden mit dem

theils Selbstfütterungen mit rohen Finnen vornahmen (Student Humbert in Genf; ein junger Mann bei Leuckart; Hollenbach; ferner ein Student bei Perroncito), theils an Kranke frische Finnen verfütterten (Heller's nach 18 Tagen verstorbener Phthisiker; Gros's Kr., der einige Wochen nach der Fütterung Uebelkeit bekam und nach 6 Wochen eine T. sol. absetzte) in Allem bezüglich des Cystic. cellul. bestätigt, event. auf den Cystic. der T. medioc. ausgedehnt. Es fragt sich aber weiter: durch den Genuss welchen Fleisches stecken wir uns an? Und in welchem Zustande der Zubereitung befindet sich das inficirende Fleisch? Was tödtet die Lebensfähigkeit der Finnen? Wie erkennt man am leichtesten das erloschene Leben der Finnen? Sicher gilt der einst von mir aufgestellte Satz: Wenn man das zu geniessende Fleisch einer Temperatur nahe der des Gerinnens des Eiweisses ausgesetzt und Alles gut gaar durchkocht hat (dass es z. B. überall graulich weiss und nirgends blutig oder röthlich aussieht), wenn es gut durckpökelt und geräuchert ist, dann ist es unschädlich, d. h. die darin enthaltene Finne ist nicht mehr lebensfähig. Auch Finnen im faulenden Fleisch (haut goût des Wildes) stecken kaum mehr an. Bei der Wichtigkeit dieser Frage für die Volkshygieine muss ich näher auf die Experimente über Lebensfähigkeit der Finnen eingehen. Weinland behauptet, dass die Finnen in ihrem Fleischlager bei gewöhnlicher Luft 2—3 Wochen den Tod des Wirthes noch überdauern, ausgeschält weniger lange.

Ich selbst bediente mich anfangs zur Bestimmung der Lebensfähigkeit der Finnen in gewöhnlicher stubenwarmer Luft der folgenden Methode, die ich bei Nematoden angewendet hatte: Ich legte Finnen in ein Gefäss mit Eiweiss und führte in dieses die Drähte eines Rotationsapparates, sie abwechselnd öffnend und schliessend — ein mangelhaftes Verfahren. Weiter verfütterte ich, um die Lebensfähigkeit der Finnen zu prüfen, Finnen, aus- und nicht ausgeschält aus ihren Umhüllungscysten, an Hunde, tödtete diese 2—7 Tage (denn so lange erhalten sich die daraus entstehenden jungen T. solium) darauf und suchte nach den jungen Taenien. Die Angaben über die Temperaturhöhe, welche das Leben der Finnen vernichten, schwanken etwas. Nach Lewis sterben die Finnen nach einem Aufenthalt von 5 Minuten in einer Temperatur von 54,5 bis 60° C., während sie bei 49° C. nach ihm 2—3 Tage leben bleiben. Nahezu dasselbe sagen Leuckart, Zürn (bis auf 65° C.) und Cobbold (bis 60° C.). Am meisten in der Temperaturschädlichkeit herab geht Perroncito, dessen umfassende Versuche ich näher mittheilen werde (cfr. Lewis: London medic. record. Octb. Novb. 1874; Cobbold, kl. Handbuch der inneren Schmarotzer der Hausthiere 1873/74; Perroncito, Ztsch. für prakt. Veterinärwiss. von H. Bätz 1876 und Mitthlg. der landw. Academie zu Turin).

---

abgerundeten Originalendglied; bei 3 Monaten stiesse sich das erste Glied ab. Aber welche Unwahrscheinlichkeit setzt dies Alles voraus? Und wer sagt uns, dass solch eine Taenie nicht von einem (cfr. dem Anfang der Note) durch Verunreinigung nach der Geburt zugeführten Cystic. cellul. herrührt?

Perroncito giebt an: Finnen mit hervorgestülptem Kopfe und Halse und sogenanntem Körper wurden von P. nebst einem Thermometer in einem Gefässe mit einer verdünnten Kochsalzlösung (0,75 %) (nicht in reinem, destillirten Wasser, wie Heller will, was P. für ungünstig hält) auf den Max Schulze'schen Wärmetisch für mikrologische Untersuchung gebracht und deren Kopf leicht mit einem Deckgläschen bedeckt, unter Einschaltung der 2 gebräuchlichen, schmalen Papierstreifen zwischen Objectträger und Deckgläschen. (NB. den Kopf drückt man dadurch hervor, dass man mit dem Daumen und Zeigefinger der einen Hand einen sanften Druck auf die Schwanzblase ausübt.)

α) Er beobachtete die Beweglichkeit des Kopfes, während er binnen 6—8 Minuten die Temperatur ziemlich schnell von 8 oder 10 bis auf 45—46°, und durch eine Minute von 46 auf 50° C. trieb. Bis 20° C. liegen die Finnen still, von 20—45 nehmen die (bei 40° oft am heftigsten stattfindenden) Bewegungen der Finne zu; von 45—47 nehmen sie ab, erwachen aber wieder lebhaft, wenn man schnell von 45—30 abkühlt und wieder bis 45 erwärmt; bei einminütigem Verweilen der Finne in über 47—50° stirbt die Finne sicher. Also nehme man, wenn auch einzelne Finnen schon bei 48—49 sterben, 50° als Normalzahl für den eintretenden Tod an. Die Zuführung eines Kohlensäurestromes zur Belebung matter Cysticercen nützt bald, bald nicht, und hat wenig praktischen Werth für uns.

Dasselbe gilt von Cystic. tenuic., Coenur. cerebr. und Echinoc. Var. Veterinor.; am frühesten und stets schon bei 48° stirbt C. pisiformis, wie auch die meisten Taenien selbst, nur T. perfoliata scheint eine Temperatur zwischen 50—60° C. zuweilen noch zu ertragen.

β) Solche mikroskopisch als bei 50° C. unbeweglich erkannte C. cellul. verschluckt, steckten sowohl den Menschen, als auch Thiere nicht mehr an. (Ein junger Mediciner hatte so behandelte und in Brodkrumen verpackte Finnen 2 mal ohne Ansteckung verschluckt.) (NB. Ich schlage zu solchen Experimenten die Einhüllung in Limousinoblaten vor, da die Finnen hierin keinerlei Druck erleiden.)

Daraus geht hervor, dass die Temperatur des Eiweissgerinnens (Beginn der Trübung bei 60, Erstarrung bei 75° C., in Verdünnungen noch höher) nicht einmal ganz erreicht zu werden braucht, um die Finnen beim Gaarwerden des Koch- und Bratfleisches zu tödten.

γ) Nach Vulpian's Vorschlag (leçons sur l'appareil vaso-moteur, Paris 1875, pag. 3) suchte endlich Perroncito die Zeit, binnen welcher die Finnen in Farbstoffen sterben, zu bestimmen. Er bediente sich der neutralen Carmintinctur (Rc.: Carmin 0,05 wird in Liquor Ammonii caust. q. s. und Aq. dest. 100,0 gelöst, Alles eine Stunde ruhig zugedeckt stehen gelassen, dann gekocht, das verdunstete Wasser ersetzt, bis Alles Ammoniak verflüchtigt ist, vollständig abgekühlt, 15 Cubikcentimeter Wasser zugesetzt, filtrirt und die Flüssigkeit in einem gut geschlossenen Gefässe aufbewahrt) und der Haematoxylintinctur (Haematoxylin. 0,02, solve in Spirit. Vini rctss. 2,0; adde Aq. dest. 15,0. Weiter: Alum.

crud. 0,06, solve in Aq. comm. 30,0. Man mische beide Flüssigkeiten und setze Glycerin 15,0 zu. Auch kann man das billige Extract. aquos. des Blauholzes, wie es im Handel vorkommt, nehmen, nur muss man hier das Filtrat bis zur Trockene verdunsten. Der Rückstand ist Haematoxylin).

Todte Finnen und Taenien färben sich, wie Vulpian angiebt, schnell, nach Perroncito in 40—50 Minuten, frische brauchen über 2 Stunden. Es färben sich daher Cystic., die eine Temperatur bis 50° C. ausgehalten, schnell, weil abgestorben.

Als Besonderheiten bei diesen Temperaturversuchen sei noch erwähnt:

Bringt man Finnen in destillirtes Wasser, so trübt sich (in Folge der Trennung des Eiweisses) der Schwanzblaseninhalt etwa bei 70° C.; über dieser Temperatur lässt sich der Kopf leicht hervordrücken; noch höher mindert sich die Cohärenz der Finnentheile.

Die Echinococcenscoleces lassen bei 50° C. ölige Tropfen frei werden und aus dem Scolex austreten, und trüben sich deutlich bei 75° unter Veränderung der Form.

Das Gefässsystem der grösseren Blasenwürmer füllt sich sehr schön bei 40—50° C.

Für das Haus und den Gebrauch des Publikums ist jedenfalls die am leichtesten fassliche Regel immer noch die von mir gegebene, zu kochen und zu braten, bis das Fleisch durch Gerinnung des Eiweisses und Entfärbung des Blutes sich graulich weiss und gaar zeigt. Eine bis zur Siedenhitze hinaufreichende Erhaltung von Lebensbewegungen der Finnen ist absolut unmöglich. Ueber die Minimaltemperatur(=Frost)-Grade, welche die Finnen ertragen können, liegen wenig directe Versuche vor. Weinland meint, niedere Temperaturen (vom Frostpunkt ist nirgends die Rede) schaden den Finnen nicht so leicht; er habe sie im Herbste 14 Tage lebend erhalten, was wohl auf Rechnung der verspäteter eintretenden Fäulniss kommt.

Meine Versuche, Finnen in diesem Winter an der Luft gefrieren zu lassen, um sie zu verfüttern, missglückten. Aus früheren geht hervor, dass die Finnen eine ziemlich niedrige Temperatur lange Zeit vertragen können, ohne Schaden für sich.

Aus Coenuren, die etwa 8 Tage alt und mir aus Ungarn bei mildem Winterwetter geschickt worden waren, vermochte ich nach 8 Tagen keine Taenien zu erziehen, obwohl der verfütterte Coenurus bis zum Verfütterungsmoment im geschlossenen Schafsschädel verweilt hatte und keine Fäulniss eingetreten war.

Der Pökelprocess (ich meine den richtigen Salzfasspökel mit Kochsalz und Salpeter) mit oder ohne nachfolgenden Räucherungsprocess vernichtet unbedingt das Leben der Finnen.

Ich, wie andere haben derlei Finnen an Hunde gefüttert, aber niemals Taenien erzielt. Erst ganz neuerdings wiederholte ich die Versuche mit Herrn Prof. Siedamgrotzky an hiesiger Thierarzneischule mit ganz gleichem Misserfolge.

Dies erklärt sich auch leicht. Das Gerinnen der Proteinsubstanzen in der Schwanzblase, sei es durch Hitze, sei es durch Salzpökel, kann eben

die Finne nicht vertragen. Die Räucherung allein und an sich würde weniger schaden, da das Innere der Räucherwaare nicht bis auf 50° und darüber kommen wird. Unwahrscheinlich scheint mir, dass die Soldaten der Krimmarmee durch den Genuss finnigen Schweinspökelfleisches sich mit Taenien angesteckt haben sollen (Weinland). Es wird sich da wohl um eine Verwechselung der T. solium mit T. mediocanellata, die ja im Oriente so häufig im Rinde ist, von welcher Thierart die dortigen Soldaten wenigstens zeitweise frisches Fleisch erhalten haben werden, handeln. Was vom Pökeln gesagt, gilt auch von der Fäulniss, die ja auch eine Trennung der Proteinate vom Wasser der Schwanzblase bewirkt.

Den Widerstand der Finne gegen dieselbe berechnet Perroncito auf mehrere, Weinland (im Herbste) auf 14 Tage. Die aus dem Fleische ausgeschälten Finnen faulen eher, als die im Fleische befindlichen.

Wir, Haubner, Leisering und ich, stimmen ebenso, wie Leuckart und Zürn, in dem Satze überein, dass wenn sich in einer Finnenschwanzblase Wasser und Proteinate durch Trübung getrennt zeigen, auch die Lebensfähigkeit der Finnen erloschen ist.

Ebenso versteht es sich von selbst, dass eine Finne, die beim Aufenthalt im Wirthe (Schwein und Reh) erkrankt, schwerlich noch ihre Lebens- und Entwickelungsfähigkeit behalten wird. Die Erkrankung ist die Einleitung zum Tode und giebt sich zu erkennen durch die bei der Fäulniss angegebene Trübung des Schwanzblaseninhaltes.

Es käme hier noch in Frage:

Welche Polizeimassregeln sollen gegen das finnige Schweinefleisch ergriffen werden?

In Ländern, wo die Leute das Fleisch stets gut durchgekocht essen (Oesterreich, Schweiz, Italien, Frankreich), brauchte sich die Medicinalpolizei nicht gross mit dieser Frage zu beschäftigen, wenn es nicht eine Verschleppung roher Finnen von den Hackestöcken der Fleischer gäbe und sie nicht dafür sorgen müsste, dass die Erzeugung der T. sol. wegen ihrer schädlichen Folgen auf das Hirn und die Augen überhaupt verhindert werde. Aus diesem Grunde rede ich unbedingt der medicinalpolizeilichen Unschädlichmachung des finnigen Schweinefleisches noch im Schlachthause das Wort.

Gäbe es keine Augen- und Hirncysticercen beim Menschen, so könnte man in Ländern und Districten, wo Fleisch und Wurst nur gut gaar gekocht oder gebraten, gut gepökelt und geräuchert werden, nach Perroncito's Vorschlag, gestatten, dass man medicinalpolizeilich das finnige Schwein als finnig proclamire und als finnig an Diejenigen versteigern lassen, welche keinen Ekel vor Finnen haben. Es ist möglich, dass ich mir dann selbst solch ein Stück erstünde, denn ich esse finnigen Braten ganz ruhig. Warum auch nicht? Die lebende oder gekochte Finne ist re vera viel weniger unrein und ekelig, als manches Andere, was genossen wird.

Es sollte die Medicinalpolizei — was Perroncito beanstrebt — jede Härte vermeiden, welche den Fleischer schädigt. Aber da es Mittel giebt, durch die der Fleischer sich vor Schaden bewahren kann, ohne grosse Opfer (ich meine die Selbstversicherung der Fleischer unter sich

gegen Trichinen, Finnen und andere Infectionskrankheiten des Schlachtviehs), so fällt bei der durch Obiges gebotenen Strenge die Härte weg. Folgen die Fleischer den berechtigten Vorschlägen nicht, so haben sie die Folgen sich selbst zuzuschreiben (cfr. Trichinen und Fleischschau).

Deshalb kann und soll die Medicinalpolizei (und hier müsste das Reichsgesundheitsamt, weil es sich um Schutz vor schlechtem und ungesundem Fleische handelt, ganz besonders eingreifen) gebieten, dass allzu finniges Schwein in die Fettschmelzen abgeliefert, das weniger finnige aber am Schlachtorte eingepökelt und zu Pökel- und Rauchfleisch, niemals zum Wurstmachen von Brat-, Schmett- und einfachen Rauchwürsten, die ohne vorherige Pökelung genossen, verwendet und alsdann dass es im Verkaufsladen nur als „finniges“, geringwerthiges Fleisch verkauft, event. versteigert werde.

1b) Die Finne der T. solium = Cystic. cellulosae = gemeine Schweinefinne (Taf. IV, Fig. 37—39) (Synp. Cyst. turbinat. und C. melanocephalus Koeberle's, nach Leuckart).

Für die menschliche Hygieine ist es wichtig, dieselbe nach ihrem verschiedenen Vorkommen bei Thieren und Menschen zu betrachten.

1b[1]) Der Cystic. cellul. bei Thieren.

Seit Alters ist sein Vorkommen bekannt beim zahmen (und seltener auch wilden) Schweine. Mit Sicherheit nachgewiesen ist er neuerdings auch beim Rehe (Krabbe und Leuck.) und beim Schafe (Möbius im Hamb. zool. Garten). Ohnlängst fand man ihn im Hirn der Hunde auf der Dresdner Thierarzneischule; wenn auch Cystic. am Bauchfell des Hundes Anderer wohl Cystic. tenuic. oder Echin. gewesen sein dürften. Zweifelhaft sind die Angaben älterer Autoren bezüglich seines Vorkommens bei Affen (wiewohl dies noch am wahrscheinlichsten), Bären, Hirsch, Ratte. Es handelt sich da wohl um C. tenuicoll., selbst junge Echinococcen, und bei der Ratte um junge C. fasciol., die, wie ich versichern kann, in früherer Zeit (man untersuche Feldmäuse im Septbr.—Novbr.) dem C. cellul. in der Form ganz und gar gleichen, die Haken ausgenommen.

Verschluckt ein Mensch den Cystic. cell. in lebensfähigem Zustande, so entwickelt er sich in dessen Darm zur Taenia sol. (Bezüglich der Uebertragungsweise und Wege cfr. den allgemeinen Theil; über Lebensfähigkeit der Finne und ihr Absterben in höherer Temperatur und medicinalpolizeiliche Massregeln oben: Therapie, Abschn. Prophylaxis).

Grösse des C. cell.: von der einer grossen Erbse bis kleinen, weissen Bohne; immer kleiner, als beim Menschen, zumal im Menschenhirn.

Wie entsteht der Cystic. cell. in den genannten Thieren?

Durch Verschlucken der reifen Eier von Taenia solium, wie, alsbald nach meiner Entdeckung des Entstehens der Coenuren, durch Verfütterung reifer Glieder von T. solium an Schweine erwiesen wurde, durch: van Beneden, Haubner, Leisering und mich, durch Leuckart, v. Siebold, Robin, Rainey (?), Mosler und viele Andere.

Ich werde Alles, was Leuckart, der am weitgehendsten die Sache bearbeitet hat, und Andere gesagt haben, chronologisch kurz zusammenfassen.

„Rainey giebt über die ersten 14 Tage nach der Fütterung folgende Mittheilungen. Der Cystic. cell. bildet im ersten Anfange einen spindel-

förmigen Schlauch im Innern eines Muskelschlauches und tritt erst durch Platzen des Schlauches in das Zell- und Bindegewebe. Im Muskelschlauch trägt er ein, später zur Locomotion dienendes Borstenkleid, das sich aus nierenförmigen, kleinen Körperchen (Exsudatkörnerchen?) hervorbilden soll. Nach dem Hervortreten aus dem Muskelbündel soll sich der Schlauch häuten, sein Borstenkleid abwerfen, die nierenförmigen Körperchen sollen sich zu einer körnigen Masse zusammenballen. Dann soll sich der schlanke Wurm zu einem Bläschen umbilden." Wer die Entwickelung junger Cestoden jemals gesehen hat, der wird zugeben, dass diese Rainey'schen (eigentlich Hessling'schen) Schläuche nichts mit der Entwickelung unseres Cystic. zu thun haben. Man hält sie auch jetzt allgemein für Psorospermiensäcke. (Transact. Phil. soc. 1857, 147, p. 114.)

Derjenige, der die jüngste Brut des C. cell. wirklich sah, ist Mosler (helminth. Studien und Beobachtungen, Giessen 1865, S. 52). Er fand am 9. Tage nach der Fütterung ovale Bläschen von 0,033 Mm. mit körnigem Inhalt als jüngste Brut im Herzmuskel. Am 21. Tage sind sie nach Gerlach (2. Jahresber. der 3. Arzneischule in Hannover 1870, S. 61) zarte, durchsichtige, runde Bläschen ohne Umhüllungsmembran mit einem kleinen, weniger durchsichtigen Pünktchen, d. i. Anlage der Brutkapsel (nicht wie Gerlach-Leuckart [v. L. pag. 849, II. Thl.] sagen: „die erste Kopfanlage" selbst). Sie zeigen sich vielfach im Fleische, werden aber, obwohl stecknadelgross, nur mit der Loupe gefunden. Auch Leuckart scheint (nach I, pag. 745) diese Anlage in einem Bläschen von 0,8 Mm. am 21. Tage gesehen zu haben. Am 30.—32. Tage fand sie L. als Bläschen von 1,0 Mm. Länge und 0,7 Mm. Breite ohne Kapseln in Muskeln und Hirn, mit Kapseln (cfr. supra) in der Leber. Die Muskelfinnen waren nur vom Muskelbindegewebe umgeben, fielen beim Auseinanderziehen der Bündel heraus und waren bedeckt mit Exsudatkörnern (Zellen mit hellen Kernen von 0,007 Mm.), die an den Rändern zusammenflossen und dem zelligen Bindegewebe angehören. Sie sind kein Exsudat des jungen Wurmes, sondern ein Product des durch die Einwanderung gereizten Wirthes. 32—40 Tage nach der Fütterung: Neben diesen kleinen Cestodenbläschen fand L. auch solche von 6, die meisten jedoch von 3—4 Mm.; Letztere hält L. für in ihrer Entwickelung zurückgebliebene Exemplare. Ihre Gestalt ist anfangs ziemlich rund, höchstens 1 Mm. im kurzen, 1,3 im längeren Durchmesser, alsbald aber werden sie in den Muskeln oval, so dass Finnen von 6 Mm. Länge 2,5 Mm. Breite hatten, wie ausgewachsene Finnen; im Hirn und Leber bleiben sie rund. L. leitet dies vom Drucke der Muskeln ab; es wirken wohl hierbei auch die Raumverhältnisse des Bindegewebes und der anatomische Bau der Muskelbündel und ihre Rigidität an sich mit.

L. erkannte auch in den kleinsten eine körnerlöse, helle Flüssigkeit, und in der Wand ein deutliches Gefässsystem mit Flimmerläppchen in den feineren Zweigen. Die Wand ist nur 0,07 Mm. dick. Aus Leuckart's Figur 59 sieht man deutlich, dass Alles sich so bildet, wie ich im allgemeinen Theil dargestellt habe. Der körnige Inhalt sammelt sich an der Peripherie, es entsteht innen ein hellerer Hohlraum, den eine Differentialschicht begrenzt. Wir haben alsdann die Cuticular- und Differential-

schicht, und zwischen beiden sammelt sich die Keimkernchenschicht. Ist dies fertig, so entsteht an einer Stelle, meist im Scheitel der Blase, ein Keimkernchenhügel, dieser treibt die Differentialschicht nach innen, und aus diesem Hügel bildet sich, wie oben dargestellt worden ist, die Brutkapsel und erst nach neuer Sonderung der Elementargebilde nach demselben Modus der Scolex. Die erste Anlage der Brutkapsel ist von Leuckart bei der Grösse von 0,1 Mm. gesehen worden, sie wächst in 1,5 Mm. im Längendurchmesser haltenden Finnen auf 0,2, in 2 Mm. langen auf 0,3 und so fort an, und wendet sich bald aus der verticalen in eine leicht schräge Richtung. Bei Finnen von 6 Mm. Längendurchmesser ist sie 1 Mm. gross und wird seitlich kolbenförmig ausgebuchtet, indem der Scolex sich, und zwar bald, krümmt. Ich kann das Einzelne übergehen und bemerke nur, dass Gerlach die Grösse der erzogenen Finnen am 40. Tage auf etwas über Senfkorngrösse mit deutlichem Scolex (Saugnäpfe und Hakenanlagen) angiebt.

Leuckart schnitt nach 6 Wochen seinem Schweine Muskelstücke aus und fand die Kopfanlage des Scolex in der Brutkapsel noch ohne Saugnäpfe und Haken auf. Die Umhüllungscyste des Cystic. war noch sehr zart.

Gerlach sah nach 60 Tagen den Scolex ganz entwickelt, aber noch nicht mit, wie er sagt, gebogenem oder geknicktem Halse, was erst am 110. Tage beobachtet wurde.

Leuckart lässt die Entwickelung des Scolex mit $2^1/_2$ Monat (also zwischen 70—80 Tagen) schliessen; was dann noch folgt ist nur Veränderung des Scolex in der Brutkapsel durch Knickung des Halses oder Windungen in Spiraltouren. Der eingeschlossene Scolex kann eine Länge von 20 Mm. und 2 Mm. Breite erhalten (Leuck.). — Wie alt bei Thieren die Schweinefinnen werden können, ist unbestimmbar wegen des Schlachtens der Thiere.

Da Gerlach ein Versuchsthier am 9., resp. 20. Tage nach der Fütterung verenden sah, hält er reichliche Bruteinwanderung (durch Reiz der Darmwände) für gefährlich. Schweine von $^1/_2$—$^3/_4$ Jahren vermochte Gerlach nicht mehr finnig zu machen.

Bezüglich der Zeit, durch welche die in den Eiern der T. solium eingeschlossenen Embryonen ihre Entwickelungs- und Lebensfähigkeit erhalten, gilt folgendes: 5 Wochen alte, faulende Proglottiden der T. solium inficirten noch nach Verfütterung (Gerlach). Die Verfütterung getrockneter Proglottiden ergab weder mir, noch Perroncito, selbst wenn dieselben nur 24 Stunden getrocknet waren, Resultate; freilich wählte Perroncito ein ungünstiges Versuchsthier (eine junge Katze) zu der Fütterung mit Eiern der menschlichen Taenia.

Perroncito brachte die Eier in eine dünne Aetzkalilösung, in der die Eischalen leicht durch Druck zersprengt wurden und die Embryonen frei herumschwammen. Die aus mit schwacher Kochsalzlösung behandelten aufgetrockneten Proglottiden und deren Eiern frei gemachten Embryonen liessen nur ausnahmsweise bei 30—40° C. sehr schwache Bewegungen der an sich noch sehen. Man nimmt allgemein an, dass die Embryonen innerhalb der Eier, die in Wasser oder Jauche gelangt sind, längere Zeit

ihre Lebensfähigkeit erhalten. Wie lange? ist unbekannt. Ob Frost die Entwickelungsfähigkeit vernichtet, weiss man gleichfalls nicht sicher.

1 b². Der Cysticercus cellulos. hominis. Stellen wir die einzelnen Tabellen aus neuerer Zeit zusammen: Müller (Inauguraldissertation, Statistik der menschlichen Entozoen 1874) über Zenker's Sectionen: in Dresden 1947 mit 22 Cystic., in Erlangen 1747 mit 14 Cystic.; Förster in Göttingen: Sect. 639 mit 4 Cystic. und Dressel 5300 Sect. mit 87 Cysticercenfällen, in Summa 9635 Sectionen mit 127 Cystic., so erhalten wir für das Vorkommen den Cyst. ein Durchschnittsmittel von 1,31 %; für Dresden und Erlangen zusammen von 0,98, für Dresden allein von 1,1 %; für Erlangen allein von 0,80; für Göttingen 0,63 % und für Berlin von 1,6, während dies zu Rudolphi's Zeit 1,66—2,0 % betrug (auf 250 Sect. 5—6 mal) und auch von Gräfe 1866 in 100 Fällen ihn 2 mal = 2 %, ebenfalls noch sah. 1875 fand er sich nach Virchow reichlicher (in 1,6 %), als 1876 (in 1,3 % aller Sectionen). In Würzburg dagegen hatte ihn Virchow äusserst selten und zu Rudolphi's Zeiten Bremser in 10 Jahren nicht einmal in Wien gesehen.

Zeigt diese Tabelle einerseits, dass der Cystic. cellul. beim Menschen gar nicht so selten auftritt, so sehen wir andrerseits, dass er in manchen Gegenden häufiger, sogar gleichsam endemisch, in anderen seltener erscheint, ja fast ganz fehlt und zuletzt, dass z. B. in Berlin die Durchschnittszahl von 2 % zu Rudolphi's Zeiten und noch zu von Gräfe's Zeit 1866, herabgegangen ist bis auf 1,6. Und auch, wenn wir Virchow's Bericht pro 1875 und 1876 vergleichen, sehen wir im Laufe zweier Jahre einen Rückgang der Cystic. von 1,6 auf 0,77 rund 0,8 ca. die Hälfte.

Die nächsten Jahre müssen lehren, ob dieser Rückschritt in der Häufigkeit der Fälle anhält. Zu verwundern wäre dies nicht; wie ich denn überhaupt meine, dass die Trichinen und die Trichinenfurcht, nebst den durch sie hervorgerufenen polizeilichen Maassregeln, wie die mikroskopische Fleischschau und die Vernichtung finnigen Schweinefleisches, so wie die Abnahme des rohen Fleischgenusses die grössten Feinde und Mörder der Cysticercen sind. Je weniger Taenia solium im Menschendarm durch Genuss von Cystic. cell. herangebildet werden, um so weniger werden hinwiederum auch Keime ächter Cysticercen-Brut erzeugt, ausgestreut und auf die Menschen übertragen.

Geschlecht der Erkrankten: in 87 Fällen Dressels betraf die Krankheit 53 mal (60,9 %) Männer und 34 mal (39,1 %) Frauen; bei von Gräfe 66,6 % Männer und 33,4 % Weiber, und auch in meiner Tabelle überwiegt das männliche Geschlecht.

Die Echinococcen dagegen bieten gerade das umgekehrte Verhältniss dar. Unter 699 dem Geschlechte nach bekannten Individuen befanden sich hier 436 Frauen (62,4 %) und 263 Männer (37,6 %).

Darin stimme ich mit Dressel überein, dass dies auf Besonderheiten der Aetiologie hinweist, kann ihm aber nicht folgen, wenn er die bisher hauptsächlich angeklagten ätiologischen Momente für Cystic. cellul. zurückweist, als da sind: Schmutz, Unreinlichkeit, Genuss roher Nahrungsmittel, Zusammenleben von Menschen und Vieh. Ich erkläre mir das Vorherrschen der Echin. bei Frauen, event. auch Kindern überhaupt,

aus dem innigeren, kosenden Verkehre des weiblichen Geschlechts, bes. der kleinen Mädchen mit Hunden. Bei der Häufigkeit des Cystic. cellul. bei Männern fehlt leider eine wichtige Unterlage gegenwärtig darüber noch, ob die Taenia solium selbst bei Männern oder bei Frauen häufiger sei? Im Uebrigen lieben die Männer in vielen Gegenden den Rohgenuss des Fleisches, mehr als die Frauen. Es ist bekannt, dass in Nordhausen in Thüringen, wo starke Schweinezucht getrieben wird, die T. solium sehr häufig ist, und dass die Männer daselbst gewohnt sind, rohes Schweinefleisch auf die Arbeitsplätze als Mittagsmahl mitzunehmen, während Weiber das Fleisch nur in Stückchen bei der Zubereitung kosten und Kinder z. B. in der Zenker-Müller'schen Tabelle ganz als Träger der Cystic. fehlen, da bei ihnen die eben genannten Momente ganz oder fast ganz wegfallen. Ich meine nun weiter, dass bei allen Männern, die öfter genöthigt sind, als Frauen, ihre Nothdurft bei der Arbeit im Freien zu verrichten und zur mangelhaften Reinigung lockerer Grasbüschel sich bedienen, vielmehr die Gelegenheit gegeben ist zur Selbstinfection von aussen her. Indem sie sich mit jenen mangelhaften Grasbüscheln etc. mangelhaft abwischen, zerdrücken sie zugleich die beim Stuhldurchgang aussen am Kothe hängenden und in der Kerbe hängen bleibenden Proglottiden der T. solium und verunreinigen sich die Hände mit Brut von ihr. Weiter kommt in Betracht der Unterschied der männlichen und weiblichen Kleidung im Arbeiterstande, der vorwaltend Träger der Finnen ist. Dass T. solium selten oder kaum ihre Glieder ohne Stuhl abstösst, ist bekannt; nichtsdestoweniger aber gehen (und dann zu 2, 4 und mehr verbundene) reife Glieder bei drohendem oder bestehendem Durchfall und Blähungen ab; sie fallen den Männern in die Beinkleider, bei Frauen durch die Röcke auf die Erde. Der Mann sucht das ihn widrig kühlende Wurmstück nach Lüftung der Kleider mit den Fingern zu fassen und wegzuwerfen, wobei er sich die Finger verunreinigt und, da das Reinigen wohl kaum gründlich und sofort geschieht, von aussen her sich durch die eigene Taenia solium mit ihrer Brut inficirt. Auch diese Quelle der Infection fällt bei Frauen weg. Immer aber bleibt hier ein Hauptgrund der Infection in erster Reihe der Rohgenuss von Nahrungsmitteln, der zur Infection mit T. solium führt.

Zieht man das so gelieferte Plus der Cystic. hom. für Männer ab, so bleiben dann wohl für den Rest bei Männern und Frauen die Infectionswege der Cestodenbrut mit Getränk und grünen Sallaten, event. gemeinsamer, anderweitiger Unreinigkeit gleich.

Ein Einwurf bez. der Statistik des Cystic. cellul. homin. ist hier noch zu machen, dass nämlich die Leichenstatistik nicht das Fundament für die Beurtheilung der Häufigkeitsfrage des Cystic. cellul. abgeben dürfte, wenn man z. B. sieht, wie häufig Lewin in wenig Monaten Cyst. cell. in der menschlichen Haut fand. Ich meines Theils möchte allerdings glauben, dass der Hautcysticercus, von dem bald die Rede sein wird, häufiger vorkommt, als die Sectionen Dressel's ihn aufzählen; aber andererntheils müsste doch bei der Verallgemeinerung der Sectionen dieser Uebelstand sich etwas ausgleichen. Auch scheint selbst bei Lewin jener Befund ein paroxysmenartig häufiger gewesen zu sein, der jedem Prak-

tiker bei gewissen Krankheiten aufstösst. So sah ich einmal in wenig Monaten drei Aneurysmen der Aorta, und in vielen Jahren keines wieder.

Dass das Alter das bedingende Moment der Verschiedenheiten in der Häufigkeit der Cysticercen sei, konnte Dressel nicht auffinden. Man geht wohl hier in der Analogie ein Bischen zu weit. Wir Alle, welche experimentirt haben, wissen, dass die Versuchsthiere um so eher Blasenwürmer bekommen, je jünger sie sind. Das beweist aber nicht, dass auch beim Menschen das jugendliche, thierische Gewebe das allein günstige für die Cestodenwanderer sei. Dressel giebt unter 74 Fällen das Alter der Cysticercenkörper wie folgt an: 1 mal ein nur wenige Tage altes Kind, 1 mal ein 5jähriges, 39 mal das Blüthenalter, 6 mal über 70, 1 mal 84; der Rest vertheilte sich auf die übrigen nicht genannten Jahre. Allerdings waren die Cysticercen der Bejahrteren meist verkalkt, aber er fand auch frische Cysticerc. bei alten Leuten verzeichnet. Jedenfalls hat Dressel recht, wenn er sagt, es gebe keine Altersimmunität gegen Cysticerc.

Zahl der in Einem Menschen vorkommenden Cystic. cellul.

Virchow-Dressel haben nachgewiesen, dass der Cystic. cellul. viel häufiger, als man anzunehmen Lust hatte, nur solitär, trotz sorgsamsten Nachsuchens nach anderen gleichzeitig vorhandenen Cysticercen, vorkommt. Schon v. Gräfe 1866 giebt an, dass er nie neben den betreffenden Cystic. im Auge anderwärts nur ein zweites Exemplar irgendwo habe finden können, und dass in 80 Fällen nur 2 mal Hirnsymptome gleichzeitig da waren.

Auch Leuckart hatte z. B. bei einem sehr reichlich gefütterten Versuchsthier nur einen Cystic. auffinden können. Lafitte und Dumreicher fanden ebenfalls nur je ein Exemplar. Dressel fand den Cystic. solitär 32 mal oder in 37 % aller seiner Fälle und zwar 26 mal im Gehirn, 3 mal in den Muskeln, 2 mal im Herzen, 1 mal in der Leber. [1])

---

[1]) Die Erfahrung Leuckart's, dass bei seinen Versuchsthieren sich die Brut von T. solium als Cystic. cellul. in der Leber fand, und der obige Virchow'sche Befund eines Cystic. cellul. 2 mal in der Leber eines Menschen lassen die Annahme wohl berechtigt erscheinen, dass der Fall von Gessner (Bonet l. c. lib. II, Sect. IV, Obs. XXXVII p. 519) von 1558 „Tumores syphilitici; maximae pustulae in diaphragmate" und die Blasen auf Leber und Magen auf Cystic. cellul. zu beziehen sind.

Den ersten lebenden Cystic. cell. aus dem Körper des lebenden Menschen schnitt ein englischer Chirurg in Wharton's Gegenwart aus (cfr. Wharton's Fall); dann folgen Chabert (der nach Rudolphi einem Mädchen einen C. cell. unter der Zunge ausschnitt) 1810; und die der Diagnose wegen exstirpirenden: Dupuytren (1839), Cyst. des Peronäus magnus), Kruckenberg (1841), Stich (1854). Den Uhden'schen und Lafitte'schen Fall (taubeneigrosse Blase im Handgelenk) halte ich nicht für Cystic. cell., sondern für Echinoc., ebenso wie Häcker's Parasiten, der bei Oeffnung eines Psoasabscesses ausfloss; Fournier's Fall betrifft den gewöhnlichen Oestrus Ovis.

NB. Wenn man die reiche Casuistik Lewin's (Charité-Annalen 1875 über den Cystic. cellulos.) kritisch zoologisch durchmustert, so sieht man leider, dass die Bestimmung der betreffenden Finnen hier ohne Kritik vorgenommen ist und die Echinococcen, Cystic. cell. und tenuicollis untereinander gewürfelt werden. Selten scheint L. auf die ursprünglichen Quellen zurückgegangen zu sein, sonst hätte er nicht wiederholt falsch citirt, z. B. den Wharton'schen Fall nicht Bonnet haben zuschreiben können, während er allerdings bei Bonnet auch steht.

Unter den drei solitären Muskelcysticercen = (d. i. 27 % aller 13 Muskelcysticercen) fand Dressel ihn 2 mal im pector. major, und 1 mal im m. Biceps.

Der solitäre Cystic. verdankt selbstverständlich seine Existenz der günstigen Entwickelung nur eines einzigen Cestodeneies, doch ist damit nicht gesagt, dass nur 1 Ei von dem Träger des Cystic. verschluckt worden sein müsse. Im Gegentheil, es können die sämmtlichen anderen reichlich gefütterten Eier zu Grunde gegangen sein, bis auf das Eine. Andern Theils kann die Zahl der Finnen in Einem Individuum eine ausserordentlich verschiedene und grosse sein, (zwischen 2 Stück bis zu mehreren Tausenden). Schon im Warthon'schen Falle sind Hunderte gezählt, Stich giebt 4—500, Lessing und Lanceraux je über 1000, Bonhomme 2000, Bonhomme und Delore 3000 Stück an, während Onimus die Muskeln der Hüfte damit wie ausgestopft nennt und Gubain deshalb von einer Diathesis hydatidosa spricht, ein Ausdruck, der freilich fast nach Generatio aequivoca schmeckt.

G r ö s s e: Der Cystic. cellul. erreicht nach Dressel am gewöhnlichsten im Hirne die Grösse einer Linse; doch habe ich selbst und Andere erbsen-, bohnen-, kirschkern-, ja im Lessing'schen Falle lampertsnussgrosse und Dressel selbst auch einen haselnussgrossen gesehen. Im Herzen werden diese Finnen öfters haselnussgross (D r e s s e l, wie ich auch ohnlängst im Schweine sah), in der Leber so gross, wie eine runde Pflaume (Dressel), (freilich ein sehr unbestimmter Begriff, wenn man an die Grösse der runden Pflaumenarten denkt). Der Cystic. cell. wird am grössten in Körperhöhlen, die reichlich Flüssigkeit absondern (in den Hirnventrikeln), innerhalb der Herzhöhlen, wo ihn das Blut umspült, und da, wo er von der Oberfläche eines Organes aus in poröse Höhlen reicht (an der Herzoberfläche, im Zwerchfell, in der Leber). Ich glaube, die grösste Grösse, die ein Cystic. cell. überhaupt erreichen kann (im Hirnventrikel), ist die eines der kleineren Taubeneier; was diese Grösse übersteigt, gehört nie zu Cystic. cellul. Stirbt der Cystic. cell. ab und verkalkt er, so ist seine Grösse meist die eines Hanfkorns. Linsengrosse findet man auch beim Schweine gar oft im besten Leben.

Bezüglich der Grösse ist noch die Frage zu besprechen, ob, wie Stich und Ferber wollen, alle in einem Individuum vorfindlichen Cystic. cell. gleich gross, also gleichaltrig sind, und von ein und derselben Einwanderung der Brut herstammen? Dressel will die Frage der Grösse und des Alters getrennt wissen, und lässt die Grösse von dem Sitz abhängen. In den verschiedenen Organen sind die Finnen verschieden gross. Das Alter erkennt man, wie Dressel richtig sagt, aus der Verkalkung, ich füge hinzu Trübung oder Helle der Schwanzblasenflüssigkeit. Findet man verkalkte und frische Cystic. in ein und demselben Organ (Dressel berichtet das Vorkommen von Cysticercen in der Pia; ferner im Biceps und einen Fall von verkalktem Cystic. in der Fossa sylvii, neben einem haselnussgrossen rechts im sulcus), so sind sie kaum Abkömmlinge Einer Invasion und gleichaltrig. Eine Grössenzunahme im Frühjahr und Abnahme im Herbst wollte Krukenberg bei Hautcysticercen gesehen haben, was jedenfalls eine Täuschung ist.

Form: Sie wechselt im Ganzen in der Regel wenig; rund bleibt die Grundform, doch sieht man kugelrunde, ovale und in den Muskeln elipsoide, und schreibt Dressel diese Formveränderung den Muskelcontractionen zu. Seltene Formen sind die traubenartig, vielfach verästelten, die Zenker in 2 Exemplaren an der Basis des Hirns fand und Cystic. racemosus s. botryoides nannte. Heller sagt von ihnen: „Beim Herausnehmen des Hirns sieht man an der Hirnbasis vielfach gefältete und ausgebuchtete, stellenweise durch sackige Ausstülpungen oder kuglige oft gestielt aufsitzende Bläschen traubenartig gestaltete, äusserst zarte, schleimartige Gebilde, welche meist einzelne Nerven oder Arterien umfassen; hier und da haften sie mit Fortsätzen, die wie ausgefasert erscheinen, zwischen Bündeln der Arachnoidea, doch ohne festere, organische Verbindung; zum Theil liegen sie ausser-, grösstentheils innerhalb der subarachnoiden Räume; ziehen sich, der Arachnoidea folgend in den 3. und in die Seitenventrikel hinein, und bilden auch dort traubenartige Massen, dringen auch zwischen die Hirnwindungen ein und breiten sich daselbst aus. Die Maschen der Arachnoidea sind stellenweise trüb und verdickt. Länge der aneinandergereihten Blasen: bis 25 Ctm. Inhalt: klare seröse Flüssigkeit. Der Kopf fehlte an dem einen Exemplar, am andern gehörte er zu C. cellulos. Man erkennt mikroskopisch stets die charakteristische, leicht wellig hügelige Oberfläche der Cysticercusblasen, und auch Virchow, der 3 Fälle ohne Kopf sah, rechnet sie dazu. Auch Dupuytren, Forget, Calmeil, Klob sahen ähnliche Fälle. In dem von Merkel fand sich in einem Bläschen ein Kopf.“

Sind diese Formen ohne Brutkapsel oder Scolex, dann stellen sie das dar, was ich eine Cysticercenacephalocyste nenne. Eine besondere Form ist noch die platt-ellipsoide, oder Mandelform Dressel's, ebenfalls nur an der Hirnbasis, jedenfalls eine Folge des Druckes.

Umhüllungscyste und ihr Fehlen. Die grosse Mehrzahl der Cysticercen (nach Gräfe 10 gegen 3, nach Lewin 5 gegen 1) umgiebt sich mit einer bindegewebigen Umhüllungscyste und sind zuweilen mehrere isolirte zu traubenartigen Strängen verbunden (Wharton); doch kommen auch frei lebende vor, entgegen der Annahme von Stich und Anderen. In der 88 Fälle umfassenden Tabelle sind 9 frei lebende Cysticercen verzeichnet; Merkel fand einen im Aditus ad infundibulum, dazu kommen die Fälle von traubenförmigen Cysticercen. Gern flottiren sie frei in dem Ventrikel; auch wohl an der Schädelbasis. Zuweilen sitzt der hüllenlose Cysticerc. in dem Aneurysmasacke einer Arterie. So fand ihn Zenker in einer Arterie an der Hirnbasis. Die Hülle ist vertreten durch den Sack des spindelförmigen Aneurysma. Die Arterienwand fehlt an der Berührungsstelle und ist durch Granulationsgewebe ersetzt (Taf. VI, Fig. 26). (Das Analogon für solche stellvertretende Cysten bei Echinoc. findet sich in dem Fall von Echin. des Proc. vermiform.). Die Umhüllung ändert sich nach der Grösse des Cystic. nach dem bei sei seiner Einwanderung gebildeten Exsudat, nach der Reizbarkeit des Wirthes (Lewin) und der Mächtigkeit der Zellgewebslagen.

Häufigkeit des Cystic. nach seinem Sitze.

Sehr instructiv ist der Fall von Delore und Bonhomme mit 3000 Cysticerc. Hier fanden sich 2000 Finnen im Unterhautzell- und Bindegewebe; 900 in den Muskeln; 84 im Hirn; 22 in der Meningen; 16 in den Lungen; mehrere an der Carotis, 4 im Kleinhirn; je eine im Herzen, Pancreas und Medulla oblongata; gar keine in Leber, Milz, Niere. In den 87 Fällen Dressel's fand man die Cystic. 72 mal im Hirn, 13 mal in den willkürlichen Muskeln, 6 mal im Herzen, 3 mal in der Lunge, 3 mal im Unterhautzellgewebe, 2 mal in der Leber. Darunter kamen sie vor: allein im Gehirn 66 mal und 5 mal gleichzeitig in andern Organen (1 mal im Herz, 4 mal in den willkürlichen Muskeln (Sa. 71); ferner in diesen Muskeln allein 5 mal und 8 mal gleichzeitig in andern Organen (1 mal Herz, 1 mal Leber, 2 mal Herz und Lunge, 4 mal Gehirn) in Sa. 13 mal; endlich allein im Herzen 2 mal, 5 mal gleichzeitig in andern Organen (1 mal Gehirn, 1 mal willkürliche Muskeln, 2 mal dieselben und Lunge, 1 mal Lunge), in Sa. 7 mal; endlich 3 mal im Unterhautzellgewebe, 2 mal in Leber, darunter war 1 mal der Lebercystic. der einzige im Körper vorfindliche (solitäre) Cysticerc. Im Uebrigen kann der Cystic. cellul., vielleicht mit Ausnahme der Knochensubstanz selbst, in allen Organsystemen vorkommen; Dressel fand ihn z. B. in allen Muskelgruppen (Muskeln der Extremitäten, Musculi intercostales, Muskeln des Bauches, Psoas; ja unter 11 Muskelfällen war der Psoas der einzige oder vorzügliche Erkrankungsheerd; im Herzen sass er 2 mal in der Musculatur, je 1 mal zwischen Muskel und Endocard. und Muskel und Pericard.

Die Leber scheint (wenigstens nach den Fütterungen zu schliessen) wie bei anderer Cestodenbrut zwar von den Finnen im Anfange heimgesucht zu werden, aber kein günstiger Ort für deren Entwickelung zu sein; vielleicht hauptsächlich deshalb, weil es der Leber an lockerem Bindegewebe fehlt.

Die pathologischen Anatomen und praktischen Aerzte befinden sich bei den Hautfinnen in einem auffallenden Zwiespalt. Während Dressel in seinen 87 Fällen, die 10 Jahre umfassen, die Finnen im Unterhautzellgewebe nur 3 mal, und zwar 1 mal hier solitär sah, hat Lewin sie in einem Jahre 3 mal gesehen. Wenn man dabei berücksichtigt, dass bei Privatsectionen meist der Kopf nicht geöffnet werden darf, so müsste das Verhältniss für die Hautfinnen noch ungünstiger lauten, wenn man nicht bedächte, dass dermalen immer noch die weitaus grösste Zahl von Verstorbenen gar nicht secirt werden, und die Haut also gar nicht beachtet wird, während geistig Gestörte viel eher zur Section und dabei auch des Kopfes kommen. Aber sei dem, wie ihm wolle, immerhin sehen wir auch aus Dressel's Arbeit, dass auf 66 solitäre und 5 daneben im Herz und in den Muskeln gleichzeitig vorkommende Hirncysticercen = 71 Fälle, 3 Unterhautcysticercen also 4,2 % Haut-, auf 958 Fälle von Hirncysticercen kommen. Da jedoch nicht immer die Hirncysticercen Hirnsymptome erzeugen und z. B. nach meiner Tabelle 16 Fälle ganz ohne, 5 mit leichten Symptomen behaftet waren, und auch noch ein Theil mit einfachen Lähmungen und Apoplexien verlief, so dass eben ca.

58 Fälle für Hirnsymptome übrig bleiben, so muss man den 3 Unterhautcysticercen circa 60 Fälle gegenüber stellen. Das ergäbe auf 100 Hirnkrankheiten, bedingt durch Cysticercen, 5 % etwa Fälle mit Hautfinnen, 95 % ohne solche.

Wir haben nach dieser Berechnung also etwa nur bei 5 % aller Hirnkrankheiten, die von Hirncysticercen bedingt sind, die Hoffnung, Hautcysticercen zu finden, und von diesen 5 % Hautfinnen auf Hirncysticercen zu schliessen. Etwas ändert sich das Verhältniss, wenn wir als palpable Cysticercen auch noch die Muskelfinnen in Rechnung setzen. Dressel fand 71 mal Hirncysticercen und 13 mal Muskelfinnen, von denen freilich kaum alle palpabel sind. Darunter aber waren nur 4 mit Hirnfinnen complicirt. Dies gäbe etwa noch 4 auf 70 Hirnfälle mehr, also 5,5 %. Wollen wir von den symptomlosen Hirnfinnen absehen, so hätten wir also auf circa 10 Fälle von Hirnkrankheiten durch Hirncysticercen 1 mal palpable Muskel- und Unterhautfinnen zu rechnen.

Hieraus sieht man im Allgemeinen, dass man bei Hirnkrankheiten Hirncysticercen nicht zu häufig erwarten darf und weiter, dass man unter den Hirncysticercen-Hirnkrankheiten höchstens beim 10. Theile palpable Hautcysticercen findet.

Unter dieser Einschränkung wird aber selbst Dressel nach seinen eigenen Tabellen wenigstens einigen Werth den palpablen Cysticercen für die Diagnose von Hirnkrankheiten zugestehen müssen, selbst wenn der Arzt die Cystic. der Haut im Leben nicht häufiger fände. Diese Zahlen werden die Unterlage für die späteren diagnostischen Bemerkungen über Hirncysticercen geben.

Lebensdauer der Cystic.: Krankheit des Wirthes, wie des Wurmes können zu jeder Zeit das Leben der Finne früher oder später enden. Die höchsten beobachteten Alterszahlen der Finnen sind: 10 Jahr (Sämisch beobachtete so lange einen C. cell. im Auge); 20 (do. nach Zülzer in dem ophthalmologischen Cursus zu Breslau zur Demonstration benutzter Fall einer Frau), 10, 12, 19 Jahre (vom Auftreten der ersten Hirnsymptome bis zum Tode). Viele der eingewanderten Embryonen (man kann getrost sagen, die grösste Mehrzahl derselben) gehen 1, 2, 3 Monate nach der Einwanderung zu Grunde.

Wachsthum des Cystic. cellulos. Oben ist gesagt, dass der C. cell. in 2½ Monaten fertig gebildet ist. v. Gräfe hat sein Wachsthum im Auge mit dem Augenspiegel verfolgt. Die kleinsten Blasen, die er sah, maassen 3—4 Mm. So fand er sie 3—4 Wochen nach dem Auftreten von mit dem Augenspiegel bemerkbaren Anfängen der Veränderungen im Auge an, einige Wochen nachher hatten sie 5—6 Mm. Durchmesser, nach 6 Wochen 6 Mm., nach 2 Jahren maassen sie 11 Mm. Das Wachsthum war dabei sehr lebhaft im Anfang, später ein langsameres. Der Fall, wo Stich in einem Monate ein Wachsthum von der Grösse einer Linse bis zu der einer Bohne gesehen haben will, betrifft wohl jedenfalls einen Echinococcus.

Vorkommen des Cystic. cell. neben andern unreifen und reifen Helminthen.

Man hat bisher zuweilen dies geleugnet; Dressel aber berichtet ausdrücklich vom gleichzeitigen Vorkommen der Hirncystic. mit Trichinen 2 mal (in beiden Fällen, bei dem 50- wie 70jährigen Kranken verkalkt) und mit Echin. hepatis 1 mal. Wohl hat man hiervon zu trennen das Vorkommen unreifer und reifer Formen desselben Cestoden (T. solium), verschiedener Helminthen (Darmtrichinen und T. solium, Knoch 1866) und reifer Cestoden von verschiedenen Species (T. solium und medionacellata) und von verschiedenen Familien, T. solium und Bothrioceph. latus (Valnite).

Taenia solium gleichzeitig bei der Einwanderung der zu Cyst. cellul. werdenden Brut.

Auch hier stehen sich zwei grosse Lager gegenüber. Eine grosse Anzahl berühmter Aerzte und Helminthologen (Leuckart) haben sich meiner Ansicht angeschlossen, dass massenhaft vorkommende Cysticercus cellul. wenigstens voraussetzen lassen, dass das erkrankte Individuum zur Zeit der Entstehung der Cysticercen oder kurz zuvor einmal an T. solium litt. Virchow und Dressel theilen diese Ansicht nicht. Dressel stützt sich dabei nicht gerade auf Stich, der in seinen wenigen (4) Fällen der Art Etwas nicht gesehen, aber er lässt auch nicht als beweisend gelten, die Fälle von 5—6 maligem Vorhandensein von Taeniae solium zu irgend einer Zeit bei den 80 Augenkranken von Gräfe's, von 3 maligem in 36 Fällen von Cysticerc. cellul. bei Mühler, und von einigen weiteren andern, so dass in Sa. 11 mal die Coincidenz von T. solium und Cystic. cellul. (excl. des Falles von Birch-Hirschfeld, in dem der bandwurmkranke Koprophage finnig wurde, und einiger anderer neuerer Fälle) beobachtet wurde. Dressel stützt sich darauf, dass man nicht absehen könne, warum nicht jeder Bandwurmkranke dann Cystic. cellul. habe, und dass er drei Bandwurmkranke kenne, die seit Jahren ohne Finnen wären, obwohl sie eine T. solium, die allen Abtreibungsversuchen getrotzt habe, beherbergten. Dabei giebt er keinen weiteren Beleg dafür, dass T. solium hier wirklich in Frage stehe, als den Abgang von Proglottiden mit dem Stuhle. Auch soll nach Dressel ein häufigeres Vorkommen des Cystic. cellul. in Districten, wo T. solium herrscht, sich nicht nachweisen lassen, eine Thatsache, für die der Beweis nicht geliefert ist, und in einem Krankenhaus und pathologisch-anatomischen Institut schon deshalb weniger geliefert werden kann, weil meist länger Erkrankte zur Untersuchung kommen und der Bandwurm den kranken Darm, wie man von Abyssinien her weiss, nicht gern bewohnt. Sicher wird Niemand verwundert sein, wenn in den 87 meist mehrere, ja viele Jahre alten Cysticercenfällen Dressel keine T. solium fand. Schliesslich nennt er den Einwurf, dass sie aber doch früher dagewesen wären, einen solchen, der gemacht werden könne, aber gleichzeitig einen unwahrscheinlichen, und meint in 11 Fällen mit „Taenien" und in einem Falle, wo der Wurm im „Magen und Duodenum", falls dies nicht postmortal war, K., gefunden wurde, sei nie ein Cysticercus verzeichnet

gewesen. Ob freilich alle diese Taenien Taeniae solium und zumal die letzte nicht eine T. mediocan. waren, ist nicht zu ersehen.

Trotz alledem und trotz des Ausspruchs Virchow's, dass die Coincidenz des Cystic. cellul. mit T. solium (oder das Vorausgehen der Letzteren) ein zufälliges sei, bleibe ich bei der von mir zuerst aufgestellten Hypothese, dass jene nicht zufällig dastehen; freilich glaube ich dabei, dass das Ei und sein Embryo in den Magen des Trägers des Bandwurms treten müsse und lasse die von Leuckart unbewiesene angezweifelte Möglichkeit des Ausschlüpfens der Brut im untern Darmkanale bei Seite.[1])

Der Mensch steckt sich mit Cystic. cellul. an 1) indem er mit Getränk und Nahrungsmitteln in der freien Natur abgesetzte Brut von Taenia solium in seinen Magen führt. (Ansteckung durch fremde oder durch Auswanderung der Proglottiden schon längere Zeit fremd gewordene Taenien: solitäres und mehrfaches Vorkommen); 2) durch Selbstinfection mit der eignen T. solium, welche Ansteckung wieder eine doppelte ist: α) Ansteckung durch Verunreinigung mit dem Inhalt der Proglottiden der eignen T. solium von aussen her (mangelhafte Reinigung der Nates nach Abgang von Stuhl mit Proglottiden der eignen Taenia und Zerdrücken der Glieder, Angreifen der etwa in die Kleider gefallenen Proglottiden und Strecken von T. solium bei Diarrhöe und deren Zerdrücken, Verunreinigung der eignen Finger beim Abreissen aus dem After heraushängenden Taenien, kurz jede Berührung von T. solium (auch fremder) mit den Fingern: (mehrfaches Vorkommen des Cystic.); β) dadurch, dass die den Darm bewohnende Taenia solium ihre Proglottiden, ja selbst ganze Strecken derselben, durch Erbrechen nach dem Magen sendet (Schwangere, Trinker mit Morgenbrechen), oder dass sie wirklich so liegt, dass das Hinterleibsende näher dem Magen liegt, als der Kopf, welch' letzteren Umstand ich besonders bei eingeschobenen Gliedern der Kette und dadurch erleichterten Umbiegen und Rückwärtsgehen des Thierstockes für möglich halte: (massenhaftes Vorkommen der Cystic.).

Act der Einwanderung. Dass dieser Act, wenn nur irgend massenhafte Einwanderung der Brut Statt hat, den Wirth reizen wird und muss, wird Niemand bezweifeln, der selbst gefüttert oder Fütterungen von Proglottiden der Taenien jemals gesehen hat, ebenso gut, wie er geringere Einwanderung für ziemlich irrelevant halten wird (cfr. supra). Dabei kommt Alles zunächst auf die Dignität der Organe an, in die die Einwanderung erfolgt, und sodann auf ihre Organisation. Je mehr ein solches Organ Bindegewebe besitzt und in ihm der Wurm sich etablirt, um so geringer ist die der Einwanderung folgende Reaction.

In späterer Zeit wirkt der Wurm meist durch Druck; am besten jedoch wird seine Schädlichkeit abgeschwächt durch seine Einkapselung. Aus diesem Grunde reizen die frei lebenden (z. B. auch der Cyst. racemosus) noch lange, activ, wenn die eingekapselten schon mehr nur passiv wirken. Eine reizende Einwirkung der eingekapselten, sich in

[1]) Diese Frage wird erst spruchreif, wenn man z. B. einem Kaninchen ein Stück Dünndarm öffnet, und durch die angelegte Fistel es mit reifen Gliedern von T. serrata gefüttert und das Resultat abgewartet hat.

ihrer Cyste bewegenden, z. B. den Kopf ausstülpenden Cystic. auf das Gehirn will mir mehr, als unwahrscheinlich erscheinen. Ob fertige, grössere Blasen, einmal eingekapselt, überhaupt je noch activ wandern können, das dürfte schwer zu entscheiden sein. Denn die Stränge, die gewissen Cysten anhängen, sind kein sicherer Beweis. Es ist sehr gut möglich, dass diese sehnigen Appendices als Rester von den ganz ähnlich gelagerten Exsudatmassen bei der Einwanderung zurückblieben und sich zu Bindegewebe organisirten. Freilich möchte ich die absolute Unmöglichkeit dieser Weiterwanderung nicht aussprechen gegenüber der Annahme Lewin's. Jedenfalls aber ist wohl die schlanke Trichine in ihrer Wanderung activer und agiler, als der sich mehr fortschwemmenlassende Cysticercus.

Welche pathologisch-anatomische Veränderungen und welche ob- und subjectiven Symptome werden durch den Cystic. hervorgerufen? Dieser Gegenstand wird bei der Einzelbetrachtung praktisch am besten ins Auge gefasst werden können, und soll dies im Folgenden geschehen.

Die geographische Verbreitung der Finnen ist gegenwärtig noch ein Streitpunkt. Nur das Eine ist sicher: alle Länder und Districte, in denen die von nicht gut gaarem Schweinefleisch lebenden Menschen in sich Taenia solium erzeugen, giebt es auch unter den Menschen Finnenträger, mögen die Eier einer fremden oder eignen Taenie entstammen. Man hat dabei nicht sowohl an Orte zu denken, wo Schweinezucht getrieben wird, da das gezüchtete Schwein ja anderwärts hin verkauft wird, sondern allein an die Art des Genusses des Schweinefleisches. Je mehr nach Süden man kommt, um so mehr wird das aus atmosphärischen Gründen schneller sich zersetzende Fleisch vor der Fäulniss durch Gaarkochen und Gaarbraten und starkes Pökeln geschützt, eignet sich aber selbstverständlich nur sehr kurze Zeit zum Rohgenusse; im Norden, wo man das Fleisch länger unzersetzt erhalten kann, hat man auch längere Zeit und grössere Neigung zu dessen Rohgenusse. Nur daraus, dass man in Italien und Oesterreich (in Wien sah Hebra unter 10,000 Hautkranken nie einen an Hautfinnen Leidenden und fand Rokitansky den Cystic. cellul. bei Sectionen sehr selten und selbst wohl seltener als Echin.), da man in Frankreich und Süddeutschland besser kocht und pökelt, so erklärt sich das seltenere Vorkommen des Cystic. cellul. hier, Norddeutchland gegenüber. Wir gehen nun zu den einzelnen Sitzen des C. cell. über.

1. Der Cystic. cell. im Unterhaut-, Binde- und Zellgewebe des Menschen.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, dass nach Sectionen als Lieblingssitz des Wurmes die Haut nicht angesehen werden kann; auch wohl bei Lebenden nicht so häufig vorkommen dürfte, wie man nach den triplirten Fällen Lewin's in 1875 denken könnte. Ueber diesen Streit wird die Morbilitätsstatik Aufschluss mit der Zeit zu geben vermögen. Solitär in der Haut fand ihn Dressel bisher nicht. Der Cystic. cell. macht sehr verschiedene Erscheinungen, je nachdem er lebt oder abgestorben ist.

1a. Der noch lebende Hautcysticercus.

Symptome: Unter der Haut fühlt man bewegliche (Wharton), selbst die Haut überragende elastische Geschwülste, die anfangs meist tiefer in ihr sitzen, und von da allmälig hervortreten; wenn sie absterben und sich zurückbilden aber allmälig abschwellen und zurücksinken. Am besten erkennt man sie bei Bildung einer Hautfalte durch Druck mit 2 Fingern von unten her (cfr. infra Dermoidgeschwülste). Indem Hautcysticercen schnell aus der Tiefe heraustreten, scheint es, als ob dieselben schnell wachsen.

So lange ein Cystic. gesund ist, lässt er keine Flüssigkeit zwischen sich und seine Schwanzblase treten; das geschieht erst, wenn er sich dem Tode nähert und abstirbt.

Selbst wenn die Cyste nicht verkalkt ist, hat sie die Consistenz des Knorpels junger Thiere nach Lewin. Im Allgemeinen doch nicht immer sind die Tumoren gleich gross, meist auch, doch nicht immer, gleichaltrig und schmerzlos. Auch können die Cysten sich entzünden, schmerzhaft und roth werden und immer deutlicher fluctuiren, bis sie endlich vereitern und eventuell verkalken.

Subjective Symptome bei Hautcysticercen. Lewin nennt „öfteren nicht typischen Kopfschmerz, besonders Morgens, seltener Abends, mehrstündig, bald nach Beginn der Tumoren auftretend, allmälig abnehmend, mit Steifheit in Nacken, Kopf und Augenlidern, mit Dröhnen, Schwindel, Ohrenbrausen," als Symptome.

Sie können neben allerhand andern Leiden bestehen und werden dann leicht mit ihnen verwechselt. So sah Stich neben rheumatischer Gelenkentzündung bis zur Exstirpation für Gichtknoten gehaltene, subcutane, linsengrosse Cysticercentumoren; neben Syphilis für Gummata gehaltene. Andre male waren sie ganz symptomlos, oder es zeigte sich blos Schwäche im Oberschenkel (Langeraux bei seinem Falle von multiplen (1000) Finnen, von denen eine unter der Zunge sass); Kopfschmerz, Schlafsucht weisen auf wahrscheinlich vorhandene Hirncysticercen (Dumreicher, der dem Kranken einen Cysticercen aus der vordern rechten Temporalgegend schnitt).

Diagnose: Man beachte die angegebene Beschaffenheit der Tumoren und in der Mehrzahl der Fälle ihre Multiplicität, die jedoch auch fehlen kann. Sicherheitsdiagnose liefert bei ausgebildeten Tumoren nur das Messer und die Untersuchung des Inhalts mit be- und unbewaffnetem Auge. Ausserdem rathe ich dringend den Aerzten und den Klinikern, die Cysticercen an der Schweinefinne zu studiren und so oft es geht den Studirenden solche (besonders am Schweineherzen) vorzuzeigen, was durch die Fleischbeschauer an grossen Schlachthäusern ermöglicht wird.

Die Methode der mikroskopischen Untersuchung cfr. supra. Leider kommt der Cystic. in der Haut oft nur ganz vereinzelt vor.

Finden sich Cysticercentumoren in der Haut und gleichzeitig Epilepsie oder Hirnstörungen, so kann man eine Wahrscheinlichkeitsdiagnose auf Hirncysticercen stellen. Im Allgemeinen jedoch ist nicht viel Sicher-

heit in diesem Schlusse (cfr. supra), wenigstens der Werth der Hautcysticercen zu leicht überschätzt und habe ich meine früheren Angaben hiernach einigermassen einzuschränken.

Verwechselungen sind möglich und besonders früher häufig geschehen mit syphilit. Knoten (Gessner), Lymphdrüsen und Gummigeschwülsten, Carcinom, Lupus- und Gichtknoten, fibroplastischen und rheumatischen Geschwülsten, oder solchen, die zu rheumatischen Nervenschmerzen, Taubheit und Krämpfen führen; nach Lewin auch mit Polyadenitis syphil., Hautgummata, multiplen Fibromen und Mollusken, und nach mir mit multiplen Dermoidcysten, die ich bisher hier nicht angeführt finde.

Zuletzt kommen noch die zoologischen Verwechselungen in Betracht, von denen gerade Lewin am allerwenigsten sich frei zu halten wusste. [1])

Man sollte nie die Acupunctur der Feststellung der Diagnose wegen unterlassen; lieber lasse man Kranke, die sie verweigern, gehen.

1b. Der abgestorbene Hautcysticercus.

Selten wird man ihn im Absterben überraschen und seinen allmäligen Schwund verfolgen können. Da nach Dressel nicht alle in Einem Individuum befindlichen Cysticercen gleichaltrig sind, so kann, selbst wenn durch eine oder mehrere Einwanderungen erzeugte vorhandene Cysticercen in Folge eines und desselben Krankheitsprocesses absterben, doch eine spätere Einwanderung frische Cystic. neben abgestorbenen hervorbringen. Man wird in solchen Fällen wohl meist die abgestorbenen über den lebenden übersehen. Wir wollen also nur von gleichzeitig abgestorbenen sprechen.

Sie sind jedenfalls kleiner als die lebenden, härter, fester, nicht fluctuirend, und können nur durch Exstirpation mit Sicherheit erkannt werden; im Uebrigen aber solitär und multipel, wie 1a vorkommen. [2])

---

[1]) So sind die von Lewin für Cystic. cellul. ausgegebenen Fälle von Uhden, Joire (im 3. Ventrikel), von Graefe in der Orbita, hinter dem Ms. orbicul. und der Fascie mit gleichzeitiger Anschwellung des rechten untern Augenlids und Verdrängung desselben, sowie schliesslicher Entzündung und Vereiterung des Tumor nicht Cystic. cell., sondern Echinococcen, während Göze's citronengrosser und Blochs kindskopfgrosser Blasenwurm bei Thieren sicher entweder Echinoc. oder Cystic. tenuicoll., der Lanceraux'sche in der Schöpslunge aber ein Echin. war.

[2]) Wegen der Leichtigkeit der Verwechselung multipler Dermoidcysten, der einfachen nach Förster (Handb. der allgem. pathol. Anatomie I, p. 362) und der eigentlichen Lebert'schen (cfr. Förster l. c. p. 264) mit in Rückbildung begriffenen Hautcysticercen will ich hier folgenden instructiven Fall eines an geistigen Störungen und muskelkrampfähnlichen Attaquen leidenden, gut beleibten jüngeren Mannes (30er) besprechen. Am 17. Jan. 1878 wurde ich zu einem Kranken, den ich schon wiederholt im Consil gesehen hatte, von Neuem geholt. Derselbe hatte, angeblich in Folge von Masturbationen, vor etwa 5 Jahren einen maniacischen Anfall mit Krampfzufällen. Er war dann nach England gegangen, hatte dort flott gelebt, und zurückgekehrt vor ein paar Jahren viel verloren. Gleichzeitig war er erst in Hände von Freidenkern gerathen, dann ins Gegentheil davon. Die letzten Jahre lebte er, in seinen Verhältnissen gebessert, ziemlich gut und ruhig. Da bekam er Ende Decbr. 77 und am 15. und 16. Jan. 78 erneute maniacische Anfälle mit krampfähnlichen Erscheinungen. Sein geistiger Zustand ähnelte immer mehr beginnendem Blödsinn. Da schlug ich bei der Exploration

Abgestorbene, entwickelte Cystic. findet man innerhalb des kalkig, käsigen Breies in den geschrumpften Cysten mit meist vorgestrecktem Hals und Kopf, auch in die Nachbarschaft abgeworfenen Haken; vor der Entwickelung des Scolexkopfes abgestorbene müssten zusammengefallene, kleine Bläschen, die jüngsten miliare Knötchen darstellen. Bei mikroskopischer Untersuchung solcher Gebilde bediene man sich zunächst zur Auflösung des Fettdetritus in den Cysten des Aethers oder Chloroforms, zur Lösung des Kalkes der Salzsäure.

---

des Kranken eine genaue Untersuchung der gesammten Hautoberfläche auf etwaige Tumoren vor. Als ich den Stamm (besonders an dem Rücken und in den Seiten, dem oft bevorzugten Sitze der Cysticercen) untersuchte, fand ich 6—8 kaum erbsengrosse, etwas bewegliche glatte, ziemlich pralle Tumoren, und beim Drücken einer Hautstelle mit 2 Fingern, die ich dabei faltig von unten nach oben in die Höhe hob, sprangen 2, 3 und mehr Tumoren noch aus der Haut hervor. Von gewöhnlichen Molluscen unterschieden sie sich dadurch, dass der, selbst bei Reinlichen meist erkennbare schwarze Punkt — die Verstopfung des Ausführungsganges der Hautdrüse mit Schmutz oder Detritus der Leibwäsche — fehlte, auch nicht der fettige Inhalt sich durch Drück herausbefördern liess, was sonst leicht, selbst unter platzendem Geräusch und gewaltsam erzeugtem Fettregen geschieht. Die Cysten waren also geschlossen. Der Versuch, die Bälge mit dem Messer auszuschälen missglückte 2 mal ganz, 1 mal theilweise. Die Bälge waren immer an einer Hautstelle sehr fest angewachsen. Der Inhalt der verletzten Gebilde trat in gewundenen käsigen Massen heraus; ich sammelte ihn, füllte ihn in etwas nasses Papier, und nahm ihn mit nach Hause. Durch Aether zog ich das Fett aus. Es blieb eine glatte, weissliche, selbst scheinbar blasig geformte Masse zurück, die leicht bei Druck zerfiel, und in Acet. conct. glaciale ohne wesentliches Aufbrausen von Kohlensäure (kohlensaur. Kalk) und zuletzt in Glycerin sich noch mehr klärte. Dabei fand ich ein paar mal braune, runde Gebilde, von denen Eines wie ein Cestodensaugnapf (ihm ganz gleich an Grösse und Form) innerhalb der ausgeschnittenen, ausgepressten und ausgezogenen Cyste erkenntlich sich darstellte, während ein anderes ein wie mit den Fäden eines gut aufgewickelten Garnknäuels umgebenes rundes Gebilde aussah, das ebenfalls einem Saugnapf glich. Ich dachte, die Fäden seien durch mich darauf gebracht, durch die Einhüllung in das gewässerte Seidenpapier, und war und blieb mir unklar, neigte jedoch der Saugnäpfe wegen sehr zur Annahme verkümmerter, früh abgestorbener Cysticercen, zu denen ja die Hirnerscheinungen sehr gut passten. Inzwischen bat ich meinen Collegen, Herrn Stabsarzt Dr. Jacobi, als gewandten Chirurgen, dem Kranken ein paar Cysten, womöglich unverletzt, auszuschneiden. Das gelang ihm auch in zwei Fällen, im dritten nicht. Das Abpräpariren von der Epidermis war äusserst mühsam.

Da ich bei Untersuchung des geplatzten Balges wiederum nicht weiter kam, als bisher, bat ich Herrn Privatdocent Dr. John an hiesiger Thierarzneischule um gemeinsame Untersuchung. Durch Aufklären mit Chloroform schwand das Fett, und schon mit blossem Auge erkannte man beim Hervorholen der käsigen Massen, dass kleine Härchen daraus hervorragten. Dies waren die Fäden, die ich als Papierfäserchen anfangs gedeutet hatte. Sofort erkannte Herr Dr. John, dem solche Gebilde ja häufig bei Thieren vorkommen, die Dermoidcystennatur der Gebilde. Es gilt von ihnen Alles das, was Förster p. 264 von diesen Cysten nach Lebert's und eigenen Untersuchungen von dem Inhalte (Vernix caseosus) und den inselförmigen zerstreuten Drüsen und Fetthaarbildungen in ihnen sagt. Die Differentialdiagnose basirt noch mit darauf, dass der Kranke nie an Taenia litt, und die Dermoidcysten viel schwerer aus der Haut ausschälbar sind, als Cyst. cell. Wichtig aber für den praktischen Arzt und meines Falles Deutung ist folgende Stelle bei Förster p. 262: „a) D e r m o i d c y s t e n (Lebert). Cysten dieser Art sind sehr häufig und finden sich vorzugsweise in der Haut und dem Ovarium; in einzelnen Fällen wurden sie auch beobachtet an den M e n i n g e n," B i r c h - H i r s c h f e l d fügt hinzu: in der „H i r n s u b s t a n z" in der Lunge, im Peritonäum. Hier-

Therapie: Abgestorbene bedürfen einer Therapie nicht, denn sie sind Producte der Naturheilung, wenn sie nicht, wie im Auge, beträchtliche Störungen hinterlassen.

Lebende Cysticercen in der Haut zum Absterben zu bringen ist nicht so schwer. Man steche die einzelnen Geschwülste mit der Pravaz'schen Spritze an, und zerreisse womöglich die Schwanzblase tüchtig mit der Nadel. Das genügt im Allgemeinen wohl, um den Cystic. in loco zum Absterben zu bringen, und hat man nicht nöthig zu Injectionen mit Jod oder Alkohol (Davaine) zu greifen. Auch Aetzungen der Geschwülste sind unnöthig.

Das Ausschneiden hat hier weniger therapeutische, als diagnostische Zwecke.

Innere Mittel, wie Benzin (Mosler), Kamalaa-Tinctur, durch längere Zeit, (wie Finsen angiebt bei Echinococcen mit Nutzen gebraucht), etwa noch Durand'sche Mixtur (Aether sulf. und Terpentin) oder Extract, Filic. mar. aether. lange in kleinen Dosen gereicht (an die man vielleicht denken könnte) werden eben so wenig nützen. Hautcysticercen sterben in Folge der Insulten, denen die Haut ausgesetzt ist, eher spontan ab, als die in anderen Organen.

Leider ist ihr prognostischer Werth nach dem Vorherstehenden und nach der geringen Berechtigung des Rückschlusses von den Hautcysticercen aus auf die der anderen Organe, nummerisch ebenso gering, als der diagnostische; in Einzelfällen wird jedoch das immerhin stattfindende Vorkommen von Hautcysticercen mit anderen praktischen Werth haben. Auch muss man nicht vergessen, dass der Cystic., wenn man ihn in der Haut findet, allerdings deshalb auf Vorhandensein in andern Organen schliessen lässt, weil er nie solitär in ihr auftritt. Die Exstirpation ist hier nur ein kosmetisches Mittel, beim Sitze z. B. im Gesicht.

Bez. der Prophylaxe beherzige man Alles, was hierüber theils beim Cystic. cell., theils bei T. solium gesagt worden ist. Ueberall treibe man eine T. solium, die angetroffen wird, so schnell als möglich ab; hier zaudre man mit der Cur auch nicht bei Schwangeren, zumal, wenn sie zu Brechen geneigt sind. Dies geschieht des Schutzes der Mutter wegen, ja vielleicht auch zur Vorbeugung des Finnigwerdens des Kindes. [1])

---

nach hat der Arzt zu prüfen, ob in einem gegebenen Falle, wo multiple Dermoidcysten und geistige Störungen mit krampfähnlichen Attaquen zusammentreffen, etwa ein ähnliches Verhältniss stattfindet, wie zwischen Haut- und Hirncysticercen und deren Geschwülsten. Die Prognose würde dann ungünstig lauten, noch ungünstiger als bei Cystic., da die Selbsttheilung durch Schwund der Tumoren wegfiele. Eine Therapie giebt es nicht. — Im Uebrigen wird der einer Anstalt übergebene Kranke, dessen Zustand sich bessert, der schliesslichen Beobachtung durch Section nicht entgehen. Besonders Irrenärzte mache ich auf den Gegenstand aufmerksam. Man hüte sich aber, solche linsengrosse Geschwülste im Unterhautzellgewebe mit Frank und Lewin für Cysticercen zu halten.

[1]) Das in neuerer Zeit ein paar mal verzeichnete Vorkommen von Cystic. cell. in der Leber des Menschen wäre früher ebenfalls z. B. von Radius beobachtet worden, wenn nicht die „Wallnussgrösse" des angeblichen Cystic. mehr für einen andern Cestoden, besonders für Echinoc. spräche. (Sitzung der med. Gesellsch. in Leipzig vom 30. Jan. 1838.)

2) Der Cystic. cellul. in den willkürlichen Muskeln des Menschen. Hier fand ihn Dressel solitär 3 mal, ausserdem gilt Alles, was vorstehend unter 1 gesagt ist. Das Wachsthum der Finnen geht trotz der steten Bewegung und des Druckes innerhalb thätiger Muskeln stetig, wenn auch langsam vor sich. Haben die oberflächlich sitzenden Finnen die von den Muskeln ihnen entgegen gesetzten Hindernisse überwunden, so treten die oft lange verborgenen Exemplare nach Durchbruch oder Emporhebung der Fascien und Ueberwindung des von ihnen gebotenen Widerstandes an die Oberfläche. Reichliche Anwesenheit von Finnen in einem Muskel kann dessen Thätigkeit mindern, Taubheit z. B. der Arme erzeugen und ihn selbst schmerzhaft machen, und in seiner Function überhaupt stören. Daher giebt es bei Sitz im Zwerchfell Athemnoth und asthmatische, selbst intermittirende Anfälle; andremale sind sie trotz grosser Anzahl symptomlos.

Man streitet sich zur Zeit noch, ob der Cysticercus einen pathologisch-anatomischen schädigenden Einfluss auf den Bau der Muskeln habe. Fischer meinte, die Muskeln sähen etwas gerötheter aus, sagt jedoch, dies könne möglicher Weise auch von andern Ursachen als den Finnen herrühren. Ferber giebt an, dass bei Muskelfinnen die besetzten Muskeln dunkel kastanienbraun gefärbt, Ordonez, dass sie entfärbt und interstitiell verfettet wären. Dressel kann nicht leugnen, einmal dem Ferber'schen Befund begegnet zu sein, doch könne die Muskelfärbung auch auf Rechnung eines Febr. recurrens zu schreiben gewesen sein. Er neigt sich mehr denen zu, welche die Wirkung der Finnen auf den Muskelbau sehr gering anschlagen. Klinisch und mit Recht vindicirt Heller den Finnen einen gewissen Einfluss, wenigstens für die Einwanderung. Auch er nimmt wie ich selbst und alle Experimentatoren an, dass die Finnen einwandern unter Auftreten „von schwerem Rheumatismus und Gicht, Schwerbeweglichkeit, Muskelschwäche, Schmerz bei activen und passiven Bewegungen mit gleichzeitigem Fieber.“ Und dass von solchen Störungen langwierige, heilbare und dauernde Störungen im Muskelbaue ausgehen können, wird wohl Niemand leugnen. Ueber ihren diagnostischen Werth vide p. 117 bis 120.

3) Der Cystic. im Herzen und seinen Häuten. Hier fand ihn Dressel solitär 1 mal. Wer sich nun ein recht klares Bild von dem pathologisch-anatomischen Zustande eines finnigen Herzens machen will, der verschaffe sich von einem Fleischbeschauer ein finniges Schweineherz, und wer Kliniker ist, zeige seinen Schülern ein solches vor. Dadurch lernt der künftige Arzt besser als durch eine lange Beschreibung, wie der Cystic. zwischen Muskel und Pericard, innerhalb der Ventrikel- und Atrienmusculatur, zwischen Muskel und Endocard, in den Papillarmuskeln, fest eingebettet oder zum Theil an vom Endocard gebildeten Stielen frei pendulirend sitzt, und in den ersten Hüllen kuglig über die Oberfläche des Herzens, in den letzteren ebenso in die Hohlräume des Herzens hineinspringt oder frei im Herzen herumpendulirt.

Heller, der den Cystic. im Herzen selbst 4 mal bemerkte, sah wenig Reaction bei oberflächlichem Sitz, meint aber, dass die unter dem Endocard sitzenden kaum ohne wesentliche Spuren von Endocarditis verlaufen

können, wie die vom Sitze aus weithin auf dem Endocard verlaufenden Trübungen zeigten.

Daher erklärt es sich, dass Beobachter, wie Morgagni, Matthew, Barthic, Leudet bei Herzfinnen: „Ohnmachten, allgemeine Schlaffheit der Herzaction, Divertikel- und Aneurysmabildungen“ als Symptome verzeichnen konnten. Ich kann mir übrigens nicht denken, dass oberflächliche Herzfinnen nicht Pericardialgeräusche erzeugen könnten. Wird ein Papillarmuskel durch eine Finne in seiner Action alterirt, so müssen Herzgeräusche; wenn die Finne gestielt in Nähe der Klappen sitzt, Erscheinungen, auch wohl paroxysmusartige, von Stenose und Klappeninsufficienz eintreten, sobald die Finne sich zwischen die Ostien legt; wenn der Finnensack platzt, müssen embolische Erscheinungen in den Arterien des grossen, resp. kleinen Kreislaufs mit ihren Folgen, selbst plötzlichem Tode sich zeigen.

Der Rückschluss von Haut- oder Augen- auf Herzfinnen werde mit Vorsicht gemacht. NB. Merkwürdig ist das Vorkommen des Cystic., ebenso wie des Echin. an der Herzspitze, wovon Heller einen Fall sah. Die ganze Spitze des linken Ventrikel war von einem haselnussgrossen, sehr dickwandigen derbfibrösen Tumor ausgefüllt, dessen Wand aus dem sehnig verdickten Endocard zu bestehen schien; in der etwas eingeschnürten Höhle lag ein wohlerhaltener Cystic., auf eine Strecke hin war das Endocard in der Umgebung stark getrübt und sehnig verdickt.

4) Der Cysticercus im Gefässsystem. In den Arterienwänden fand Zenker an einer Arterie der Schädelbasis in einem spindelförmigen Aneurysma einen Cystic., der jedenfalls aus der Gefässlichtung nach aussen durchgebrochen war oder durchbrechen wollte (Taf. VI, Fig. 26).

5) Der Cysticercus im Auge. Ich will hier gleich an die Spitze stellen, dass die bisherige Annahme, es rührten alle als Cystic. cellulos. beanspruchte Fälle von der Brut der T. solium her, in der Neuzeit nach einer von Heller gemachten Mittheilung, wornach Völckers einen Cystic. aus dem Auge extrahirte, den Colberg für einen Cystic. der Taenia mediocanell. bestimmt erklärt hat, widerlegt, mindestens sehr zweifelhaft geworden ist.

Das Vorkommen der Cysticercen im Auge ist übrigens seit lange bekannt, denn schon Sömmering fand einen solchen in der vordern Augenkammer eines 14jährigen Mädchens, den Schott durch Operation extrahirte (Zeitschr. für Ophthalmologie, 1830, p. 717); Mackenzie sah bei einem 7jährigen Mädchen einen perlengrossen Cystic. der Bewegung des Auges folgen; und Rossi spricht wiederholt von Hydatiden (Cyst. cell. zwischen Chorioid. und Retina). Früher kamen jedoch nur sehr vereinzelt solche Fälle zur Beobachtung, bis sie sich in der Neuzeit durch Einführung des Augenspiegels massenhaft, besonders durch A. v. Gräfe und vorzüglich von Berlin aus mehrten. Vielleicht haben in letzterer Stadt dazu vor Allem die eigenthümlichen Trinkwasserverhältnisse Berlins in früherer Zeit mit beigetragen, da hier vordem zu wenig darauf gesehen ward, dass die Brunnen-Trinkwässer durch Zuflüsse aus nahen

Senkgruben (in die die Eier der T. solium durch deren Wirthe abgesetzt und ausgestreut waren) nicht mit Taenienbrut verunreinigt würden.

Und wenn ich auch heute noch einen Theil der im Menschen auffindlichen Cystic. cellul. als durch Selbstinfection der Finnenträger entstanden ansehe, so würde es doch nicht nur eigensinnig, sondern jedenfalls auch unbegründet erscheinen müssen, wollte ich mich der Thatsache verschliessen, dass die Cyst. cell. nach A. v. Gräfe besonders gern solitär im Auge vorkommen. Letzterer Umstand ermahnt aber nicht blos zur Vorsicht bei dem Rückschlusse, dass man bei dem, an sich übrigens äusserst seltenen Zusammentreffen von Cystic. im Auge und Hirnkrankheiten, die Letzteren von gleichzeitigen Hirncysticercen ableite — wie denn auch der Druck der Finnen auf den N. optic. den Druck und Reiz auf das Gehirn öfters fortpflanzen und so indirect Hirnkrankheiten bedingen könnte —; sondern er erklärt sich auch am besten durch die Annahme der Einfuhr von Einzelkeimen in den Wirth von aussen her, besonders durch das Getränk.

Der Sitz des Cysticercus oculi (der übrigens wie auch der Epilepsie und Hirnkrankheiten erzeugende Hirncysticercus nicht selten ist, ja selbst beim Hunde und Schweine gefunden wird) wechselt mannigfach.

Wir haben zunächst den Cysticercus in oder an den äussern Theilen des Bulbus oculi. Alsdann sitzt er als eine pralle, elastische, erbsen-, selten haselnussgrosse Geschwulst (grössere gehören dem Echinococcus an, vergl. Abhandlung über denselben) in dem Zellgewebe der Umgebung, oder in dem zwischen Conjunctiva und Sclerotica. Hier ist er leicht zu erkennen und mit dem Messer oder Troicart heilbar, wenn sein Sitz die vorderen, seitlichen Partien der Augenhöhle sind; schwer wenn der Sitz die Hinterwand des Bulbus ist. Sind auch seine Folgen nicht so bedeutend, wie bei Echinoc. bulbi, so kann er doch immerhin gewichtige Störungen erzeugen durch Druck auf den Sehnervstamm, also Schmerz, Schwäche und Verlust des Gesichtes. Kann man ihn nicht mit dem Messer erreichen, ohne das Auge selbst zu exstirpiren, so greife man doch zum Troicart, wodurch man jedenfalls wesentlich erleichtert und bessert.

Selbst an diese Stellen gelangt der Cystic. kaum jemals direct von aussen, sondern wie auch die Finnen im Innern des Bulbus vom Magen und Darm aus durch die Blutbahnen. Wenigstens sind diejenigen Experimente missglückt, die von Ammon und Haubner in der Weise anstellten, dass sie Eierschalen der T. sol. durch Druck zersprengten, die Embryonen frei machten und das gesammte Gemenge einem Schweine in die Augen brachten. Dies scheint die Einwanderung der Brut direct von aussen her auszuschliessen. Sodann ist zu betrachten der Cysticercus in dem Innern des Bulbus. Die nach seinem Sitze in den einzelnen Theilen des eigentlichen Auges wechselnden Erscheinungen sind ebenso mannigfach als beträchtlich und hiernach im Einzelnen folgende:

a) beim Sitze in der vorderen Augenkammer (am Lebenden zuerst von Sömmering gesehen) zeigten sich öfter wiederkehrende Ophthalmieen, subconjunctivale Injection, Beleg der hintern Hornhautwand wie mit einem feinen, exsudativen Hauche, chronische Iritis, doch

besonders locale, die periodenweise mit steter Begleitung ziemlich heftiger, symptomatischer Ciliarneurose exacerbirte und sofort beim Beginne der Krankheit aufgetreten war; das Sehvermögen ist, wenigstens zeitweise, getrübt. Die Diagnose kann nur durch die Erkenntniss des Wurmes gestellt werden, der beim Leben die verschiedensten Gestaltungen annimmt. Bald liegt die Blase ruhig am Boden, bald steigt sie empor und deckt somit die Pupille bald ganz, bald nur theilweise, wenn der Wurm noch nicht gross und ihm vollkommene Freiheit in seinen Bewegungen gestattet ist.[1]) Auch fällt die Blase mit einem Theile wohl sogar durch die Pupille nach der hintern Augenkammer und verschliesst diese. Ja es kann wohl auch der Cestode oder vielmehr seine Umhüllungscyste mit dem Auge verwachsen erscheinen. Man bemerkt auch leichtes Exsudat auf der hintern Hornhaut und Iris und am unteren Pupillenrand. In Gräfe's Falle zeigte sich in der vorderen Augenkammer eine runde, erbsengrosse, milchige, etwas durchscheinende Blase, an deren unterm Theile ein vollkommen opaker, weisser Knopf sass, an dem schon mit blossem Auge, besser aber noch durch die Loupe, mehrere seitliche Anschwellungen (Saugnäpfe) erkannt wurden. Die Bewegungen dieses Körpers bestanden in eigenthümlichen, zusammenschnürenden, vom Blasenfundus ausgehenden und über die seitlichen Theile wellenförmig sich verbreitenden Bewegungen, die bei heftigen Bewegungen des Auges unter gleichzeitiger Hervorstülpung und Einziehung des Kopfes und Halses zunahmen, durch vermehrten Lichtreiz aber nicht vermehrt wurden, wie Gräfe dadurch erkannte, dass der Wurm ruhig liegen blieb, wenn man in die durch Atropin sehr erweiterte Pupille starke Lichtstrahlen fallen liess. Auch bei vollkommen fixirter Sehaxe endlich bewegte sich das Thier selbstständig.

b) In der hintern Augenkammer. Die Folgen sind jedenfalls die nämlichen, wie bei a. — v. Gräfe (deutsche Klinik No. 45, 1856) sagt: Der Cystic. lag auf dem Augenhintergrunde, und wurde vom Patienten selbst so deutlich wahrgenommen, dass dieser im Stande war, täglich den Schatten, den das Thier auf seiner Netzhaut hervorbrachte, selbst zu zeichnen. Merkwürdig war dabei die schnelle Entwickelung des Thieres in den ersten Tagen.

c) In dem Glaskörper. Die Erkennung des Cysticercus in den tieferen Augentheilen beim lebenden Menschen ist nur durch den Augenspiegel möglich und zuerst A. v. Gräfe gelungen. Man bemerkt, schreibt Gräfe, einen häutigen Cylinder von etwa 1 Mm. mit durchscheinender, membranöser Wand in der Netzhaut, nahe dem schmutzig-bräunlichen Opticus, der nach vorn gerichtet ist, so dass er beinahe in der Richtung der Sehaxe durch den Glaskörper verläuft. In diesem Cylinder liegt der Cysticercus. Das hinterste Ende dieses Cylinders reicht bis in die Netzhaut, doch setzt sich etwas vor ihr der Fundus der Blase des Cysticercus

---

[1]) Vor wenig Wochen zeigte der bekannte hiesige Augenarzt Dr. Schumann einen Cystic. der vordern Kammer. Er hatte ruhig am Boden gelegen, bis zu der Erweiterung der Iris durch Atropin, die ihm gar nicht zuzusagen schien. Alsbald nachher machte der aufsteigende Wurm allerhand Wellen-, Streck- und Einziehungs-Bewegungen.

deutlich ab. Nach vorn zu nimmt die längliche Blase an Caliber ab und läuft, in der Mitte etwas eingeschnürt, nach vorn in den Halstheil aus. Der Kopf selbst ist ohngefähr am Drehpunkt des Auges gelegen und erscheint als eine weissliche Anschwellung, deren wahre Verhältnisse durch den umhüllenden Cylinder verdeckt sind und von dem nach vorn und gegen die Linse hin allerhand streifige pseudomembranöse Strahlen ausgehen.“ Noch vor diesem eben beschriebenen Körper und an der hintern Wand der Linse lag ein zweiter, einem Cysticercus ähnlicher Körper, den v. Gräfe möglicher Weise für einen verstorbenen Cysticercus ansah. Bewegungen waren nicht deutlich zu erkennen, besonders wohl, weil der betreffende Schlauch selbst in steter wiegenartiger Bewegung ist und man somit nur sehr schwer über selbstständige Bewegungen des Wurmes ins Klare kommen kann. Doch glaubte Gräfe das wellenförmige Zusammenziehen an dem hintern Theile (Schwanzblase) des Wurmes erkannt zu haben.

Der mit Strabismus behaftete Kranke konnte noch die Finger in einer Entfernung von einigen Fuss unterscheiden, doch schoss bei der Fixation die Sehaxe beträchtlich nach innen vom Gesichtsobject vorbei; die grösste Druckschrift las er jedoch selbst mit Vergrösserungsgläsern nicht. Das andere Auge war gesund. T. solium war vorhanden, Cysticerci am übrigen Körper fehlten. Durch den im Auge erzeugten Reiz des beweglichen Cystic., den nur äusserst selten eine ganz zarte Kapsel einschliesst, entsteht leicht Trübung des Glaskörpers.

Therapie: Der Parasit ist durch den Scleroticalschnitt zu entfernen. Man fasst mit einer Serre-tête das Köpfchen und Körperchen, fördert dies und dann langsam die Schwanzblase zu Tage. Ist diese sehr gross und die Wunde zu klein, so reisst im unglücklichen Falle die Schwanzblase ab. Diese lässt sich schwer mit Instrumenten und dann nur stückweise entfernen, was zu chron. Chorioiditis und Trübung des Glaskörpers führen muss (v. Gräfe, deutsche Klinik No. 45, 1856.)

Das einfachste und zoologisch rationellste wäre der Vorschlag, dass der Kranke, nachdem der Kopf des Cyst. zu Tage gefördert ist, seinen Kopf vorwärts neige, damit das Schwanzblasenwasser allmälig nach dem Wurmkopf zu aussickere. Sobald dasselbe sich in einer kleinen blasigen Erhebung aussen angesammelt hätte, würde man diese anstechen, das Wasser auslassen und den Cystic. herausziehen können.

Aber leider wird der Ophthalmolog diesen Weg nicht gern einschlagen wollen, da die Vorwärtsbeugung des Kopfes das Ausfliessen der Glasflüssigkeit begünstigen könnte. Ich gebe aber den Herren Collegen zu bedenken, ob dies so gefahrvoll sei, da der Cysticercus die Wunde verschliesst.

Es würde wohl nur auf den Moment ankommen, wenn man den Kranken den Kopf zurückbeugen und sich niederlegen lassen muss.

Sehr gross wäre der Gewinn auch dadurch, dass man die Schwanzblasenflüssigkeit verhindert ins Auge zu treten. Wir wissen von der des Echin., dass dieselbe ziemlich reizend wirkt (cfr. Bauchfellentzündung nach Ruptur von Bauchechinococcen).

Können die Ophthalmologen sich zu der angegebenen Methode nicht

entschliessen, so rathe ich einfach dazu, an der Uebergangsstelle der Schwanzblase zur Brutkapsel des Scolex eine Oeffnung zu machen, während der Kranke auf dem Rücken liegt, durch diese sanft die Kanäle eines feinen Troicart explorativ in die Schwanzblase, und nur innerhalb dieser da hinein zu führen und die Schwanzblasenflüssigkeit zu entleeren.

d) In der Netzhaut. Nach vorhergegangener Entzündung des Auges sehen die Kranken einen Nebel vor den Augen und können, bei centraler Lage des Wurmes, Alles nur von den Seiten her vollständig erkennen, im Centrum erscheint ihnen Alles wie im Nebel. Ausserdem ist Kopfschmerz da. Mit der Zunahme des Wurmes tritt endlich gänzliche Trübung des Gesichts ein, und es bleibt nur ein Lichtschein, oder die Kranken erblinden gänzlich.

In der Retina und nach dem Glaskörper hinein ragend bemerkt man einen glänzenden, bläulichen, oder (durch die Lampenbeleuchtung) grünlichen, durch nach aussen convexe kreisrunde Ränder abgegrenzten, oft sich wellenförmig bewegenden Körper. Der Kopf und Hals sind bald eingestülpt, bald treten sie (bei noch lebenden Exemplaren) abwechselnd hervor. Der Cystic. liegt immer tief im Hintergrunde des Auges und je nach seiner Lage wechselt die Sehfähigkeit. Centrale Lage in der Retina, und Deckung des Sehnerven sind selbstverständlich am gefährlichsten für das Sehvermögen. Immer sieht man grünliche Flecken in der Retina. Mehrmals trat das Leiden während der Schwangerschaft auf; zuweilen war eine T. solium und am übrigen Körper noch andere Exemplare von Cyst. cell. vorhanden; bald fehlten Letztere.

Das andere Auge ist bald gesund, bald nimmt es per consensum Antheil an der Erkrankung. Selten sind die Exemplare abgestorben. Einzelne male scheint sich eine Umhüllungsmembran zu finden, meist fehlt sie. Nach mehreren Wochen scheint das Wachsthum aufzuhören.

Therapie: Wenn möglich, so entferne man den Wurm mittelst des Cornea-Scleralschnittes mit dem Messer, oder zerstöre (zerreisse) seine Schwanzblase durch eine Starnadel mittelst des Cornea-Scleralstiches. Noch besser vielleicht führte man nach gemachter Scleralwunde einen Troicart ein, stäche damit den Cystic. an, und suchte durch eine angesetzte Pravaz'sche Spritze den Wurm mit hervorzuziehen. Es wird jedoch dies sehr schwierig sein und man muss sich meist mit Tödtung des liegengelassenen Wurmes durch das Anstechen desselben begnügen (cfr. die dänische Operationsmethode des blossen Anstechens der Coenuren). Der Gewinn, den man erzielt, ist Verringerung des Volumen des Cystic. und der durch seine Grösse bedingten Beschwerden. Auf völligen Wiedererwerb der Sehkraft wird man verzichten müssen.

e) Hinter der Netzhaut. Das ist die allerungünstigste Lage, weil der Wurm hier am schwersten zugänglich ist. Man steche ihn, wie eben angegeben, an, und überlasse ihn sich selbst. Auch hier kann es sich therapeutisch nur um Erzeugung von Stillstand der Beschwerden handeln. Krüger in Frankfurt a/M. sah jüngst eine Cyst. direct unter der Macula lutea. Der Kranke reiste ohne Operation ab. Krüger hatte durch Anstich des Cyst. dessen Zusammenfallen bewirken wollen.

Prophylaxis: Nie dulde man, und zwar gerade in der Schwanger-

schaft niemals, eine T. solium, deren Vorhandensein man kennt. So schnell wie möglich treibe man sie ab.

Jede medicamentöse, locale Therapie (wie Einträpfelungen wurmtödtender Mittel ins Auge), z. B. filixsaures Kali, Santoninpräparate, eventuell unter gleichzeitiger Anwendung des Inductionsstromes zeigten sich nutzlos; ebenso wie innere medicamentöse Curen.

(NB. Uebrigens sah z.B. v. Nordmann auch im Schweinsauge Cystic. cellul.; auch vergl. man die Echin. im Auge).

6) Der Cystic. cellul. im Hirn. 1866 habe ich in einer 88 Fälle umfassenden Zusammenstellung über Hirncystic. (Zeitschr. für prakt. Heilkunde). die sämmtlichen bei Hirncysticercen eintretenden Umstände und Symptome besprochen, und bin dabei einer Anzahl von Angaben Griesingers entgegengetreten.

Alter der an Hirncysticercen Erkrankten: Der jüngste Kranke (ein Mädchen) stand im 6. Jahre, 1 desgl. im 10.; 3 im 16. bis 19.; 12 im 20.—29.; 16 im 30.—39.; 10 im 40.—49.; 17 im 50.—59.; 6 im 60.—69.; 3 im 70.—79.; 2, oder wenn wir 2 Greise mit hieher rechnen 4 im über 80sten. Die grösste Häufigkeit fällt also zwischen 20—59 Jahre (58 mal unter 73 dem Alter nach bestimmten Personen, d. i. $^3/_4$ aller Fälle); von 20 ab- und 60 aufwärts nehmen die Erkrankungen ab.

Tödtlichkeit: Absolut tödtlich sind die Hirncysticercen nicht, da ein Kranker 84 Jahre wurde.

Geschlecht der Kranken: 51 männliche, 34 weibliche Kranke; 3 mal ist das Geschlecht nicht angegeben; also prävalirt das männliche (Griesinger). Ich meine, dies kommt auf Rechnung der Lebensweise der Männer.

Art des Vorkommens der Cysticercen. Er lebte frei im Hirn 9 mal (und darunter 5 mal in den Ventrikeln); 2 mal auf der Oberfläche der grossen Hemisphäre, je 1 mal auf Corp. striat., auf der Mitte des Arbor vitae, auf der rechten Kleinhirnhemisphäre (und hier wieder waren die freien Cyst. die einzigen vorhandenen); 79 mal eingeschlossen in eine Umhüllungscyste. Zahl: Diese ist zuweilen so gross, dass jeder Cubikzoll des Hirns, besonders die Hirnrinde, Seh- und Streifhügel 4—5 Stück enthielten, während sie im Pons und übrigen Körper nach Birch-Hirschfeld fehlen. Haubner sah sie im Hirn und med. oblong. des Schweines.

Vorkommen im Gehirn: Wenn ich meine 88 (resp. 87) und Dressels 71 Fälle zusammenstelle, so ergiebt sich folgendes: in den Hirnhäuten 40 mal (darunter in Dura mater 6, in Arachnoid. 11, in Pia 23), und weiter in unbestimmter Zahl bei Dressel, aber vorwaltend in ihnen; im Plex. chorioid. bei mir 9, bei Dressel 4 = 13 mal; auf der Oberfläche der Grosshirnhälften: bei mir 59; Dressel Vacat; in der Rindensubstanz bei mir 41 mal, nach Dressel vorwaltend; in der Marksubstanz: bei mir 19, bei Dressel 4 = 23 mal; in den Ventrikeln und Aq. duct. mit Fossa sylvii bei mir 16 mal und zwar im rechten Seitenventrikel (nach Ferber am meisten bevorzugt) 6, in allen gemeinsam 4, im linken Seitenventrikel 2, im 4. Ventrikel 5 mal); bei Dressel in letzterem 4 = 9 mal und ausserdem in Fossa sylvii, die Dressel bevorzugt nennt; bei mir im Corp. striat. und vorderer Commissur 17, im Seh-

hügel und der grauen Commissur 15, im Corp. quadrig., Glandul. pineal. und Pons je 4, im Olfact., Corp. callos., Medulla oblongata je 2, im Corp. olivare 1 mal, wogegen Dressel sagt: in den grossen Ganglien, den beiderseitigen Corp. striat. und Thalam. opt. relativ häufig; an den Bulbis selten, im vorderen Stirnlappen 4, im N. optic. 1 und zwischen beiden N. optic. 1 mal); bei mir im Kleinhirn 18, bei Dressel 4 mal in dessen Substanz = 22 (falls nicht etwa die Zahl 4 bei Dressel sich auf die Substanz des grossen und kleinen Hirns vertheilt). In meiner Tabelle sind 5 Fälle dem Sitze nach nicht bestimmt. (NB. In meiner Tabelle möchte ich den Fall Delage „im Ventrikel hühnereigross" lieber zu Echin. zählen, daher nur 8 Fälle). Solitär im Hirn fanden sich die Hirncysticercen nach Dressel 26 mal im Hirn, in meiner Tabelle 26 mal (und zwar in Pia oder unmittelbar unter ihr 2, auf Oberfläche 12, in grauer Substanz 4, im linken Sehhügel 1, Plex. chorioid. 2, Ventrikeln 5 (darunter 2 mal im 4., je 1 mal im linken und rechten, und 1 mal in beiden gemeinsam) = in Sa. 52 mal.

Die Grösse beträgt gewöhnlich die einer gewöhnlichen Haselnuss oder Kirsche, bis zu der einer Lampertsnuss. Die grösste, welche vorkommt, dürfte die eines Taubeneies sein und auch dann nur im Ventrikel (neben anderen kleineren anderwärts). Man findet auch Cystic., die aus einem Ventrikel in den anderen hinüberragen und mehrere beisammen liegende, wie auch an der Hirnbasis, wo Zenker sie sich traubenartig aneinander reihen sah. Immer aber prüfe man die sehr grossen Exemplare darauf, ob nicht Echinococcen vorliegen. Die nächst grossen hängen vom Dach des Ventrikels oder von dessen Boden aus in den Ventrikel und können dann frei in ihn hineinbersten.

Die Form wechselt nach den örtlichen Verhältnissen. Hat der Cysticercus freien Raum, so liebt er die Kugelform; fehlt es ihm an Raum, so muss er sich nach den Verhältnissen richten. Dann giebt es röhrenförmige, unregelmässig ausgebuchtete. Der Cystic. wuchert mit seiner Cyste dahin, wohin er kann. Liegen mehrere eng beisammen, so wird die Form perlenschnur- oder (wie bei Zenker) keulenförmig.

Symptome: 16 mal fehlten nach meiner Tabelle alle Symptome, 5 mal war nur Kopfweh, Mattigkeit, Schlafsucht, 1 mal Schwindel da, 34 mal Epilepsie (und zwar 5 mal ohne physische und andere Störungen, mit Gliederzittern, 11mal mit psychischen Störungen), 15 mal Lähmungen (darunter der Fall des hühnereigrossen Echin.? im Ventrikel, also eigentlich 14 mal), mit Vorboten der Lähmung 2 mal, mit schwachem Lähmungsgrad, 3 mal ditto und mit Geistesstörung, 4 mal Hemiplegie (darunter 2 mal mit Geistesstörung, 2 mal mit Krämpfen), 2 mal mit weitverbreiteter Lähmung und geistiger Störung, 2 mal mit Lähmung und Störung des Gesichtssinnes, 1 mal mit Lähmung des Gefühls, 24 mal psychische Störungen ohne Epilepsie (darunter 7 mal ohne motorische oder sensitive Störungen), 17 mal mit dergleichen (und zwar 2 mal mit Vorboten von Lähmungen, 4 mal mit schweren Lähmungserscheinungen, je 2 mal mit Hemiplegie und Paralyse, 3 mal mit Muskelzittern, 4 mal mit Krämpfen), 10 mal mit Apoplexie (darunter je 1 mal mit leichten Convulsionen und Schliessmuskellähmung, je 2 mal mit Gemüthsleiden

und Geistesstörung, Hemiplegie, mit gar keinen Vorboten oder mit Kopfweh als solchem), 1 mal apoplectiforme Zufälle ohne pathologische Ursache, mit Gedächtnissschwäche und Aphonie, 6 mal Krämpfe, doch nicht zur Epilepsie ausartend (darunter 1 mal leicht, 1 mal mit Unbeweglichkeit der Nackenmuskeln, 1 mal Zwerchfellskrämpfe, nämlich hartnäckiges Schluchzen, 2 mal mit heftigeren Krämpfen, 1 mal vielseitige Chorea mit entgegengesetzter Anästhesie, 1 mal neben Delirium tremens und dessen Muskelzittern und Delirien.)

Rechnet man Lähmungen und Apoplexien zusammen, so nehmen diese die höchste Ziffer ein (43 mal); 24 mal finden sich Geistesstörungen, 34 mal Epilepsien.

Die Sitze der Cysticercen sind nicht so bestimmend für die Symptomenreihe, als dass sich aus gewissen Sitzen gewisse Symptome mit mathematischer Sicherheit ergäben. (Specielleres auf 132/4).

Ich werde nun die einzelnen Sätze Griesinger's kritisch beleuchten und meine eigenen gegentheiligen Ansichten dabei klar legen.

a) Die Hirncysticercen und ihr Verhältniss zu Lähmungen.

Bezüglich der Lähmungen nach Cystic. sagt Griesinger, dass diese selten seien wegen des gewöhnlichen Sitzes der Hirncysticercen an der Peripherie der Hemisphäre. In meiner Tabelle spielen die Lähmungen die höchste Ziffer (41). Schon Tüngel-Ferber bestritten diesen G.'schen Satz. Viel richtiger ist die Ansicht der Letzteren: Dass die Cysticercen die Disposition des Hirns zu allerhand Erkrankungen überhaupt erhöhen und den ersten Anstoss zu ausgebreiteten Hirnkrankheiten geben.

b) Die Cysticercen und die Epilepsie.

Epilepsie tritt nicht auf bei nur alleinigem Sitze der Cystic. auf Einer Hirnoberfläche; aber stets, wenn beide Hemisphären gemeinsam oder ausnahmsweise, wenn die mehr unpaarigen Organe, wie Pons, Medulla oblongata oder die Ventrikel ergriffen sind.

Man findet bei oberflächlichem Sitz der Cysticercen bald Epilepsie, bald Lähmungen, letztere zumal dann, wenn um die oberflächlichen Cystic. sich apoplectische Heerde bilden, wenn sie sehr gross sind und auf die tiefer gelegenen Centraltheile, die nach Lusanna die Lähmungen bedingen, Druck ausüben, oder wenn sie an der Basis der Grosshirnhemisphäre in Nähe wichtiger Centraltheile sitzen.

Bezüglich der Cysticercenepilepsie, die übrigens, wie schon Ferber hervorhebt, äusserst selten ohne geistige Störung vorkommt, gilt folgendes:

Wenn auch nicht meist (Griesinger), da es sehr viele Aus-

nahmen giebt, so zeigen sie doch zur Hälfte einen ganz ungewöhnlich rapiden und stürmischen Verlauf bis zum Tode; die anfangs subacuten seltenen Anfälle werden auf einmal sehr häufig und heftig und führen unter schliesslichem Hinzutritt von schweren Hirnsymptomen, Delirien, Sopor und höchster Schwäche zum Tode; während bei anderen Epilepsien kaum ein so frappanter Verlauf vorkommt.

Die anderen Epilepsien treten meist im Kindes- und früheren Jünglingsalter auf, die Cysticercenepilepsien selten vor dem 20. Jahre und nehmen bis zum Mannesalter zu. Dabei fehlen alle traumatischen, syphilitischen und anderen palpablen Hirnaffectionen, auch hereditäre Anlage (Griesinger). Die Cysticercenepilepsie bietet lehrreiche Beispiele wahrhaft cerebraler Epilepsie ohne Störung des Bewusstseins, ohne vorherige Aura oder Uebergang zur allgemeinen Epilepsie von einem ganz beschränkten Krampfe einer Extremität aus (Gries.). Cysticercenepilepsie ist häufiger bei Männern. Die Zunahme der Attaquen nach Zahl und Intensität hängt vom Wachsthum der Cystic. ab (Gries.). Gern tritt diese Epilepsie subacut auf, und häufen sich die Anfälle zeitweise nach Zeit und Stärke. Speciell ist hier noch folgendes zu erwähnen:

Man streitet sich darüber, ob fertig gebildete Cystic. im Hirn sich bewegen und dadurch periodisches Auftreten der Hirnsymptome erzeugen können. Dass freie Hirncysticercen, die an der Hirnoberfläche oder in den Hirnventrikeln liegen, wechselnde Ruhe und Anfälle erzeugen können, wie besonders Lewin betont, ist absolut nicht abzuleugnen; jedoch wird dieser Einfluss wohl übertrieben, ausser bei Cystic. racemosus. Dass auch gewisse Bewegungen des eingekapselten Cystic. in seiner Cyste dies vermöchten, glaube ich meines Theiles nicht. Der Kranke fühlt, durch die Cyste des Wurmes geschützt, sicher nicht, ob der Wurm den Kopf aus- oder einziehe u. s. w. Die durch Bewegungen des Wurmes vermehrte secretorische Reizung und Transsudation in der Umhüllungscyste (Griesinger) halte ich für problematisch. Die Cyste schützt den Wurm und den Wirth. v. Gräfe hat auf eine gewisse Succession der Erscheinungen bei Vorhandensein von Cysticercen im Hirn und Auge hingewiesen. Bald fange die Krankheit mit vereinzelten epileptischen Anfällen, event. mit permanentem Traumagefühl an, dann trete mehrjährige Ruhe und dann Sehstörung durch den Augencysticercen ein oder es folge diese Reihe sich andere male umgekehrt.

Der Griesinger'sche Satz: Die Vermehrung der Cyste führt eher zu Geisteskrankheiten, als zur Epilepsie, ebenso der, dass die Cysticercenepilepsie dem Kreuzungsgesetze, wie die cerebrale Epilepsie dann folge, wenn der Anlass im Hirn einseitig sei: ist meiner Ansicht nach nicht zutreffend; denn ich finde keinen Beleg für das Auftreten der Cysticercenepilepsie bei Befallensein nur Einer Hemisphäre (erbliche Anlage zu Geisteskrankheiten ausgenommen). Treten Kreuzungssymptome bei doppeltem Ergriffensein von Cystic. auf, so besteht in der entsprechenden Hirnhälfte stets ausser den Cysticercen noch eine locale Hirnaffection.

c) Die Hirncysticercen und ihr Verhältniss zu Geisteskrankheiten.

Es treten Geisteskrankheiten auf bei alleinigem Sitze der Cysticercen in den Hirnganglien, den Ventrikeln oder im Plex. chorioid., ferner bei gleichzeitigem Sitze in den Hirnganglien und Ventrikeln allein, in den Hirnganglien und an der Hinterbasis allein, bei gleichzeitigem Sitze an der Oberfläche der Grosshemisphäre und der obengenannten Hirntheile, oder beim Sitze nur an der Oberfläche, wenn gleichzeitig erbliche Anlage oder andere pathologische Störungen der anderen genannten Hirntheile und überhaupt solche, die eine tiefe Alteration des Gehirns bedingen, zugegen waren.

Die Einwanderung erfolgt, wie auch Griesinger annimmt, durch Zuschwemmen der Brut mit dem Blutsystem ins Hirn, Steckenbleiben in dessen am meisten peripherischen und kleinsten Gefässen, Durchbohrung oder Berstung derselben. Letztere erklärt sich leicht bei der Weichheit der Häute und der Substanz des Hirns, besonders an der Peripherie und in seinen Höhlen. Ich glaube bei den Cystic. an der Peripherie, der Basis und in den Ventrikeln mehr an ein Steckenbleiben der Brut, deren Anschwellung und hierdurch Zerberstung der Gefässwände mit nachfolgendem, rollendem Sichfortbewegen der Brut auf der Oberfläche oder in den Ventrikeln nach Art der Coenuren, und resp. des Cystic. pisif. auf der Leber; bei denen in der Substanz aber an eine mehr active Auswanderung kleiner Brut aus den kleinsten Gefässen. Mit einem Werfen der Brut gegen die Peripherie nach Art der Emboli (Griesinger) ist dieses häufige Vorkommen der Cystic. an der Peripherie nicht zu vergleichen, schon deshalb, weil Emboli meist links ins Hirn getrieben werden (Ferber). In 55 genau bestimmten Fällen meiner Tabelle kamen die Cysticercen gleichzeitig auf beiden Hemisphären vor: 36 mal, und darunter war stets fast die rechte Hirnhälfte vorwiegend ergriffen, die linke weniger, allein rechts 12, allein links 7 mal.

Die auftretenden Geistesstörungen tragen mehr das Bild der Depression, Verwirrtheit, geistiger Schwäche, intercurrenter Aufregung, auch wohl mit Schwerhörigkeit, Abnahme des Gesichts, Lichtscheu, Schielen, Pupillenveränderung, Kopfschmerz, Schwindel, Schlaflosigkeit, bei normalem Allgemeingefühl in den Gliedern, halbseitigen Schmerzen, Muskelzittern, Krämpfen, unsicherm Gang (Lewin).

Schon Scultetten verglich die Erscheinungen mit denen bei Coenurus. Hier hat man deutlich ein Reizungsstadium des Hirns bei der Einwanderung und ein Druckstadium ein halbes Jahr und später nach der Einwanderung, in dem mit dem Wachsthum des Wurmes die Erscheinungen zunehmen, zu unterscheiden.

Das Alles wird beim Menschen bei massenhafter Einwanderung nicht fehlen, aber es verdeckt sich zu leicht. Deshalb ist die Diagnose äusserst schwierig.

Pathologische Anatomie des Hirns beim Vorkommen der Hirncysticercen.

Niemand leugnet zwar die Gefahr der Hirncysticercen für das betr. Individuum, der Streit ist aber darüber entbrannt, ob die im Hirn sich vorfindenden pathologischen Veränderungen von den Cysticercen erzeugt werden oder die zufälligen Begleiter sind, welche von anderen Krankheiten bedingt werden (Stich-Dressel). Bei 7 Fällen von Hirnmalacie mit Cysticercen fand Dressel neben Hirnmalacie 4 mal Verkalkung der Arterien erwähnt; einmal einen apoplectischen Heerd; nur ein Fall schien ihm verdächtig und für Cysticercen als Ursache zu sprechen. Nur leichte circumscripte Trübungen und Verdickungen der Meningen bezieht er auf die Cystic. Sie gelten ihm überhaupt „gleich Kugeln, die leicht in Wachs eingedrückt sind und bei der Entfernung fast von selbst herausfallen, ohne dass die Umgebung zerrisse oder die Haut fest adhärire."

Die Hauptwirkung der Cystic. auf das Hirn beruht in Druck und Usur der unter ihnen liegenden Hirnmasse; z. B. sah Dressel „den Cystic. ein Stückchen in die Marksubstanz aus fossa sylvii hineinragen", „andere nicht ganz bis zur Grenze zwischen Rinde und Mark."

Ueberhaupt, meint Dressel, brauche man zur Erklärung der vorbeschriebenen Leiden gar nicht auf Entzündung des Sitzes der Cystic. zurückzugreifen.

Ich meines Theiles muss gestehen, ich halte selbst bei blossem Druck apoplectische Heerde und Malacien für leicht möglich, selbst ohne Entzündung. Man könnte ja annehmen, dass der Druck zwar die Substanz unter dem Cystic. veröde, dass aber die Veränderung der weichen Masse und ihrer Gefässe nicht gleichen Schritt halte und dabei ein Gefässchen platze. Jedenfalls sind noch weitere Untersuchungen nöthig, ehe diese Frage ganz spruchreif ist.

Schlussbemerkungen.

Die vorstehenden, von Heller die Griesinger-Küchenmeister'schen Lehrsätze genannten Sätze von 1866 halte ich aufrecht, nur möchte ich darauf aufmerksam machen, dass der Werth der palpablen Haut- und oberflächlichen Muskelcysticercen für die Wahrscheinlichkeitsdiagnose eines Theils (etwa $^1/_{10}$ höchstens) von Hirncysticercen von mir zwar, aber in viel beschränkterem Masse aufrecht erhalten wird als 1866. Ganz übertrieben ist ihr diagnostischer Werth von Lewin, dem ich diese Uebertreibung unangefochten als Eigenthum belasse, wenn ich auch nicht absehen kann, wie er sich die Entdeckung des (zeitweiligen) diagnostischen Werthes der palpablen Cysticercen in angegebener Richtung zuschreiben kann. Jedenfalls haben Griesinger und ich lange vor ihm diesen Gegenstand gewürdigt. Die strengkritischen

Untersuchungen der Virchow'schen Schule (Dressel) haben mich zu vorstehender Beschränkung geführt. Als ich den Fall von Dermoidcysten fand, stand ich noch auf dem hoffnungsreichsten Standpunkte von 1866.

Beachten muss und wird die Hautcysticercen ein sorgsamer Diagnostiker stets, nur sei er ausserordentlich mässig in seinen Hoffnungen auf ihre Verwerthung.

Sehr viel erwarte ich für die Nerven-, speciell Hirnnervenpathologie von der genauen Einsicht von Krankengeschichten, bei denen sich solitäre Hirncysticercen und, füge ich hinzu, Hirnechinococcen finden, sowohl für die Gegenwart (Vergleich der älteren Krankengeschichten), als für die Zukunft, deren Augen forschend hierauf zu richten sind. Das hier Gesagte gilt aber mehr für die physiologische Erkenntniss der Thätigkeit einzelner Hirnprovinzen, als von einer specifischen Erkenntniss von Hirncysticercen im Leben überhaupt, da es eine bestimmte Phänomenenreihe für Cysticercen überhaupt nicht giebt. Mit Beschränkung erinnere man sich hierbei der folgenden Griesinger'schen Sätze:

Bei Gesunden im erwachsenen Alter, besonders nach 40 Jahren, ohne erbliche Disposition, ohne traumatische, syphilitische oder Affectionen der grösseren Gefässe und überhaupt ohne nachweisbare Ursache auftretende epileptiforme Anfälle müssen uns veranlassen, auch an Hirncysticercen zu denken; desgleichen ebenso auftretende Geistesstörungen mit dem Charakter der Depression und Verworrenheit, Schwerhörigkeit, Abnahme des Gesichts, Lichtscheu, Schielen, Veränderung der Pupille, Kopfschmerz, Schlafsucht, anomaler Sensation in den Gliedern, halbseitigen Schmerzen, Muskelzittern, leichten Krämpfen, unsicherem Gang (ohne allgemeine Paralyse der Irren).

Besteht bei einem Hirnleiden von vornherein Lähmung oder geht es sehr bald in Lähmung über, so schliesse man Cysticercen aus.

Die Prognose ist stets sehr trübe, da man nur Erleichterung durch Rückbildung und Absterben der Hirnfinnen erwarten kann, der Kranke aber meist vor dem Tode der Finne selbst stirbt. Da das Leben der Finne nachgewiesen gegen 20 Jahre dauern kann, so hat man eine langwierige Krankheit vor sich. Dass doch ab und zu ein Kranker die Finne überlebt, beweist vielleicht der obenerwähnte 81jährige Kranke. Aber leider erzeugt die Finne auch in der Umgebung ihres Sitzes Hirnreize, die selbst nach ihrem Tode bestehen bleiben und den Kranken ins Elend führen.

Therapie. Ausser der oben erwähnten Prophylaxe gibt es bei Hirncysticercen kein Mittel, weder ein inneres (cfr. supra Hautcysticercen), noch ein chirurgisches. Nur die Natur kann bessern und relativ heilen durch Absterben und Rückbildung der Cysticercen. Hilfreich dürften hier intercurrirende, fieberhafte und Intoxicationskrankheiten sein; ausserdem das Alter der Finnen und ihr Alterstod.

(NB. Auch im Hirn der Schweine und Hunde kommen Hirncysticercen und Cysticercenepilepsie als bekannte veterinäre Krankheitsform vor).

Bezüglich der Localpathologie der Hirncystic. sei noch folgendes erwähnt:

1) Bei unfreiwilligem Urinlassen sassen die Cystic. in der Nähe des Tuber cinereum. Letzteres liegt bekanntlich in der Nähe des Bodens des vorderen Theiles der Hirnventrikel, und ich zählte neunmal Lähmung der Sphincteren des Rectum und der Blase bei Cysticercen der Ventrikel.

2) Die nahe an Lähmung streifenden Muskelaffectionen (bei Cystic. im Zwerchfell kastanienbraune Entartung der Muskeln, mit paroxysmusartigem Schluchzen, Ferber) folgen den allgemeinen Gesetzen centraler Lähmung oder den peripherischen Muskelveränderungen.

Bei Sitz im l. corpus striatum bemerkt man Schwäche der unteren rechten Extremität (Griesinger); bei Sitz rechts an der Basis des Hirns Lähmung des rechten Armes (Griesinger); bei Sitz links daselbst Lähmung des linken Armes.

Ist bei einseitiger Lähmung Epilepsie vorhanden, so sitzen die Cysticercen sicher doch nie blos einseitig.

3) Bei Sitz im mittleren Kleinhirnschenkel und Kleinhirn zeigen sich selbst krampfhafte Drehbewegungen des Halses und Kopfes (erstere Art oder Vorläufer der rotatorischen Krämpfe der Muskeln des Hauptes = Rollbewegungen), neben bei Kleinhirnleiden nie fehlendem Erbrechen; bei Sitz im „oberen Wurme und dem Centralorgan des Kleinhirn“ stossweise, krampfhafte Drehungen der Gesichts- und Halsmuskeln nach einer Seite, mit Erbrechen.

4) Beidemal beim Sitz im Plex. chorioid. fanden sich Apoplexien.

5) Beim Sitz an der Basis des Grosshirns vor dem Chiasma auf der Lamina perforata poster. mit Röthung und Erweichung der umgebenden Hirnsubstanz sah man hundswuthähnliche Erscheinungen (bei dem allerdings 9 Monate zuvor gebissenen Kranken), Maschka, Prag 1875.

6) Diabetes insipidus (Frerichs) bei Sitz eines Cystic. im linken Hinterhirn, das durch eine schmale Oeffnung mit dem linken Ventrikel communicirt; einer an der hinteren Spitze des Hinterhauptlappens; eines an der Innenwand (fissura magna) des linken Hinterhauptlappens unter einer stark verdickten Stelle der Pia; eines Cystic., als Centrum einer erweichten Partie der Hirnrinde; eines im rechten Hinterhauptlappen; eines in Nähe des rechten Corpus striat. mit Durchbruch des Plexus an einzelnen Stellen, Erweiterung des dritten Ventrikels, sehr blassen Grosshirnganglien, äusserst dicker und straffer Tela chorioid. inf., Narbe über dem Calam. scriptor. und linken fascicul. teres mit Schiefzerrung der med. oblong. und Depression der Partie links vom Calam. script., Verbindung des rechten fascicul. teres durch zahlreiche Fäden mit dem Vel. infer. Daneben fand sich noch ein spitzer Knochenvorsprung an dem linken hinteren Umfang des foramen magnum.

7) Lessing — Birch-Hirschfeld: bei solitärem Cystic. cellul. im linken crus cerebelli ad pontem. Hier bestand seit 4 Wochen ein

tonischer Krampf der rechtseitigen Hals- und Nackenmuskeln mit rechtseitiger Hyperästhesie (Jahresber. der Dresdner Gesellsch. für Natur- und Heilkunde, Dresden 1869/70, pag. 81). —

Nicht eine besondere Art, sondern eine Spielart oder eigenthümliche Formbildung ist der schon auf p. 111 genannte und von Heller genauer in Ziemsen's Handbuch der speciellen Pathol. Art. Invasionskrankheiten III, S. 334 behandelte

Cysticercus racemosus oder botryoides (Zenker), den ich
Cystic. multilocularis

nennen möchte. Das Eigenthümliche dieser Form besteht darin, dass der in die Hirnhöhle gelangte 6hakige Taenienembryo, oder wie Huxley u. A. ihn nennen, die Morula, welche hier der T. solium entstammt, sich in der Hirnhöhle ohne eine Umhüllungscyste gebildet zu haben, frei entwickelt. Ohne die Kugelform sich erhalten zu können, rankt er sich, gleichsam als ein Cysticercus multilocularis und als Analogon des Echinococcus multilocularis, am Boden der Hirnhöhle hin, hineintreibend in die Lücken und Interstitien, die das Hirn am Boden der Hirnhöhle darbietet. Zenker-Heller sehen ihn mit bis 25 Ctm. langen, blasig ausgebuchteten Strängen in die subaraknoidalen Räume, zwischen die Hirnwindungen und in die Seitenventrikel hineinbiegen und kriechen und dort sich zu traubenförmigen Massen umbilden, deren Kopf er zwar nicht, von dem er aber Haken fand, die sie zu Cysticercus cellulosae zugehörig erachteten." Stets muss bei ihnen, wenn sie wirklich zu den Cysticercen gehören sollen, die Schichtung der Cuticula fehlen. Bei diesen Formen, die, wenn sie steril bleiben, als Cysticercenacephalocysten anzusehen sind, kommt es vor Allem darauf an, ob sie eine Brutkapsel und darin einen Scolex haben, oder falls dies sich nicht nachweisen lässt, wie viel Haken sich finden lassen. Wenn aus einem Embryo (Morula) und seiner Schwanzblase mehrere Brutkapseln mit je einem Scolex hervorgesprosst sein sollten, so kann man sie nicht zu den Cysticercenformen zählen, ebenso wenig, wenn eine grössere Anzahl grosser Taenienhaken, als 28—32, event. 48 (bei etwaiger Annahme von ausnahmsweise 3 Hakenreihen) sich finden. Denn das ist die grösste Zahl Haken, die ein Scolex des Cystic. cellul. überhaupt besitzt. Dass Ein Cysticercus mehr als Eine Brutkapsel und mehr als Einen Scolex proliferire, ist zoologisch nicht annehmbar; jedenfalls ist die Angabe älterer Autoren von Cysticercen, z. B. pisiformis mit 2 Scoleces in einer Schwanzblase in der Neuzeit noch niemals bestätigt worden. Findet man also mehr als 36, event. 48 Haken, so hat man es entweder mit den Producten zweier 6hakigen, eingewanderten Taenienembryonen (Morulae) oder mit einer Art von Coenuren, nicht mit Cysticercen zu thun. Uebrigens hat auch Virchow diese Form gesehen.

2. Taenia? Cysticercus acanthotrias (Weinland?). (Taf. V, Fig. 5.)

„Diese in Richmond von Jeffries Wyman bei einer gleichzeitigen trichinösen Phthisikerin (Virginien) in der Zahl von 12—14 in dem

Bindegewebe der Muskeln und unter der Haut in einem einzigen Exemplar frei an der Oberfläche der Dura mater in der Nähe der Crista galli gefundene Finne wurde von diesem als Cystic. cellul. in die Sammlung der Boston. med. Gesellschaft einregistrirt, auch von Weinland dafür gehalten, bis er bei genauer Untersuchung 3 Hakenreihen fand. Leuckart hat Weinland's Angaben bestätigt und mitgetheilt, „dass der übrigens pigmentirte Kopfzapfen ganz, wie bei Cystic. cellul., in den Receptaculum eingeknickt liege."

Zahl der Haken nach W. 42, nach L. 48. Nach L. überspringen die kleinen Haken je einen Zwischenraum zwischen den alternirend stehenden Haken erster und zweiter Reihe; die Spitzen fallen in einen Kreisbogen. Die Hakengrösse beträgt: in erster Reihe nach L. 0,196, nach W. 0,153; in zweiter nach L. 0,14, nach W. 0,114; in dritter nach L. 0,07, nach W. 0,063 Mm. Die Spannweite der Wurzelfortsätze beträgt den Reihen nach 0,1, 0,07, 0,035; die Krallenlänge, von der Spitze des vordern Wurzelfortsatzes an gerechnet: 0,1, 0,08 und 0,045 (Leuck.). Die Haken sind nach Beiden schlanker, sowohl in den Krallen, als in den Fortsätzen, die hinteren Fortsätze länger, als bei Cystic. cellul. Die Wurzelfortsätze sind sehr bräunlich und an den grossen Fortsätzen sogar mit schwarzer Binde versehen."

Was die Pigmentirung anlangt, so würde sie sich leichter erklären, wenn man eine Negerin vor sich gehabt hätte, die Kranke aber war eine weisse Bewohnerin des zu den Süd- und Sclavenstaaten gehörigen Staates Virginia. Man kennt weder die zugehörige Taenie, noch ein anderes Wohnthier der Finne. Weinland und Leuckart nennen sie eine selbstständige Art, und nicht eine Missbildung des Cystic. cellul. mit überzähligen Haken, theils weil alle Finnen dieselbe Hakenbildung zeigten, theils weil die Haken grösser waren, als die von Cystic. cellul. Ich wage, da ich die Exemplare nicht sah, kein Urtheil, obwohl mich die Hakengrösse nicht abschrecken würde, an Identität mit T. sol. zu glauben. Denn wenn man die Differenzen der Haken bei T. echinoc. auf individuelle, nicht blos auf Classenverschiedenheiten des Wirths zurückführt, so könnte man es hier auch thun. Freilich spricht die Constanz der Hakenbildung bei allen Exemplaren sehr für selbstständige Artverschiedenheit, und ebenso die Pigmentirung, die mehr dem Wurm, als der Wirthin zukommen dürfte. Leuckart fühlt wegen der Aehnlichkeit mit der gewöhnlichen C. cellul. sich veranlasst, anzunehmen, dass die zugehörige reife Taenie den Menschendarm bewohne und der T. solium nahe stehe, die Finne aber im Schlachtvieh ihren Sitz habe. Der Zukunft muss die wahre Stellung der Finne überlassen bleiben. Findet sie sich niemals wieder, dann wird wohl die Wyman'sche Benennung die richtige und die Finne als eine Missbildung aufzufassen sein.

Könnte es nicht sein, dass die Brut, die den Cystic. acanthotrias erzeugte, einer T. solium mit 6 Saugnäpfen (wie Zenker eine solche fand) entstammte? Dann lag in allen Finnen der gleiche Bildungstrieb bez. des Hakenschmuckes. Ich wiederhole, dass es ein dringendes Desiderat für die experimentelle Zoologie sei, Cysticercen mit 6 Saugnäpfen (besonders häufig bei Coe-

nuren) zu verfüttern und aus den so erhaltenen Taenien Coenuren zu erzeugen und deren Hakenschmuck genau nach Zahl, Form und Stellung zu betrachten.

2. ?Taenia marginata und Cystic. tenuicollis.

Diese von mir Taenia ex Cystic. tenuicolli genannte und zuerst in neuerer Zeit von mir in meiner dänischen Preisarbeit (veröffentlicht in Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre Bd. 1, S. 256—378, Frankfurt a/M. 1856) ausführlicher beschriebene Taenia ist nach Leuckart die die T. marginata (Batsch) des Hundes und Wolfes. Da weder sie, nach den vergeblichen Selbstfütterungen von Dr. Möller (früher in Altona) aus Cystic. tenuicoll. beim Menschen sich entwickelt, noch ihr Blasenwurm mit voller Sicherheit in der älteren Literatur, in der neueren aber sicher nicht beim Menschen nachgewiesen ist (der Eschricht-Thorstenson'sche Fall aus Island muss als ein Befund beim Menschen nach Schleisner und Rasmussen aufgegeben werden): so wollte ich anfangs den Wurm hier ganz weglassen. Nur in Rücksicht auf sein häufiges Vorkommen bei Hausschlachtthieren und auf die grosse Gefährlichkeit seiner Brut im Einwanderungsmomente bei letztern — wie mir scheint ist die Einwanderung dieser Brut die gefährlichste unter allen — soll er hier flüchtig Erwähnung finden. — Länge 4—6′, nach Leuck. 1,5—2,5 Mtr. Kopf: klein, subrotund, mehr quadratisch (L.), mit kleinen Saugnäpfen und Rostellum (0,34 Mm.) mit 32, 38, 40—42 (nach Leuck. 36) Haken in doppelter Reihe; Länge der Haken erster Reihe: 0,175—215 (L. 178), der zweiten Reihe 0,117—126 (L. 0,114) Mm.; schlanker, dünner, weniger gekrümmter, mit langem und besonders an Haken zweiter Reihe sehr langem, an der Spitze durch Druck leicht zweigespaltet aussehendem Dorn; Thierstock: von einem kurzen, kaum messbaren Halse ausgehend, sind bis zum 550. Glied (50 Ctm. hinter dem Kopfe) die Glieder gestreckt oblong, dann quadratisch, zuletzt (die reifen) aufrecht oblong. Die Form der Glieder ist nach Leuckart am hinteren Rande manschettenartig vorspringend, was der Taenie den Namen marginata verschaffte. Die Randpapillen unregelmässig alternirend. Der Uterus mit einem sehr kurzen Stamm, mit wenigen (in Sa. 9—11) Seitenästen; stärker, in Form der Zinken eines Gartenrechens, nach dem obern und untern Gliederrande zu verzweigt. Die Proglottiden (10—14 Mm. lang und 4—5 Mm. breit) sind sehr schlank und weiss, und gleichen ganz den Progloditten der Taenia solium, mit denen sie vordem oft verwechselt wurden. Man sieht sie oft auf dem auf Strassen frisch abgesetzten Kothe der Hunde (besonders bemerkte ich es, wenn ich zufällig Jagd- oder Fleischerhunden während ihrer Defäcation begegnete) liegen und herumkriechen, im Winter bei uns auf dem Kothe aufgefroren. Die Eier, ganz ähnlich denen der T. solium, sind ziemlich kreisrund (0,039 Mm. lang und breit), die Embryonalschale 0,0057 Mm. dick, die Embryone 0,02 lang und breit.

Wohnort: Dünndarm des Hundes und Wolfes. Der Cysticercus tenuicollis lebt oft in sehr grosser Zahl (ich fand bei einem

Schweine 80 Stück) im Netz, an der Leber und Pleura und in der Pleurahöhle der zahmen und wilden Wiederkäuer und Schweine, nach Cobbold-Leuckart auch im afrikanischen Potomachaerus penicillatus, selten beim Affen, Pferd und Eichhörnchen; mit voller Sicherheit noch nicht nachgewiesen im Menschen, woselbst ihn ältere Autoren gern Cystic. visceralis nannten. Wegen seiner oft enormen (bis Kindskopf, ja bis 5 Fuss betragenden Grösse war C. tenuic. schon zu Hippokrates (vielleicht auch noch eher, selbst zu Moses Zeiten) bekannt, wurde aber als wirkliches Thier erst vielleicht von Redi, sicher von Hartmann (cfr. Geschichte supra) erkannt. Bei ihm ist jener Theil der Schwanzblase, die ich gerunzelte Brutkapselscheide nannte, sehr ausgebildet und lang, und ausserdem ein grosses Stück Schwanzblase als ungefalteter Canal halsförmig, dem einsinkenden Körper folgend, in die Schwanzblase hineingezogen. Von der Brutkapsel, event. an ihrer Insertion in die Schwanzblase gehen zuweilen den Chalazen des Eiweisses ähnliche Stränge ab, die in der Schwanzblasenflüssigkeit flottiren, und mitunter perlenähnliche, kleine, wässrige Anschwellungen, wenn sie sehr gross und alt geworden sind, zeigen.

Schon Virchow und Diesing stellen den Cystic. tenuic. als menschlichen Parasiten in Frage, dem Beispiele Rudolphi's folgend; die älteren Autoren (wie Plater oder Köplin) verwechselten apfelgrosse Hydatiden beim Menschen, die jedenfalls dem Echinoc. var. scolecipar. zukommen mit Cystic. tenuic. und bildeten daraus ihren Cystic. visceral. hominis. [1]) Die verdächtigsten Fälle habe ich oben in „Geschichte des C. tenuic." genannt.

Diese Brut ist unter allen Blasenbandwürmern am geeignetsten zum Studium der ersten Einwanderung; die Embryonen (Morulae) kriechen am leichtesten und wenigstens bei Wiederkäuern am massenhaftesten aus (wenn dies nicht eine Folge des Ruminationsprocesses ist) und erzeugen die gefährlichsten Einwanderungs-Reizsymptome.

In dem von mir mit sehr vielen Proglottiden und Eiern gefütterten, am 5. Tage nach Fütterung verendeten Lamme fand Leisering bei der Section die Embryonen zu Hunderten als kleine mit der Loupe sichtbare, gelblich-weisse Punkte in dem stark geschwollenen Pfortadergefässnetz und konnte sie von einem Gefäss zum andern durch das Scalpell treiben. Bei Schnitten in die Leber stürzten massenhaft die Bläschen mit dem Leberblut hervor. Ich selbst hatte bei anderen Versuchen gerade nach diesen Fütterungen eine heftige exsudative Peritonitis mit Cestodenbrutgängen an dem Peritonaeum viscerale gefunden; Leisering fand bei dem genannten Lamme eine exquisite, tiefgelbe Gelbsucht.

---

[1]) Die unwahre Behauptung Zeders: dass Göze einen Coenur. cerebralis im Menschenhirn gesehen, kommt davon her, dass, wie van Beneden Rasmussen gezeigt, Meckel an Göze einen Echin. Var. scolecipar. aus dem Menschenhirn sendete. Da nun Zeder den Coen. und Echin. var. scolecipar Polycephalus nannte, machte er aus dem Echinococcus = Polycephalus einen Coenurus-Polycephal. hominis. Bis jetzt ist also Coenurus cerebralis nie beim Menschen im Hirn gefunden worden, wohl aber Echin. var. scolecipar wiederholt.

Leuckart sah als Wanderungsgänge am 23. Tage nach der Fütterung weisse Exsudatstriemen von der Tiefe zur Leberoberfläche steigen, die nur in zwei Fällen am Ende noch ihre Cestodenblasen hielten, im Uebrigen sie ausgeschüttet hatten. Die Striemen waren 12—15 Mm. lang, 1—1,5 Mm. im Durchmesser, und innen hohl, also röhrenartig, zuweilen mit kurzen Ausbuchtungen (wahrscheinlich Haltestellen auf der Wanderung, Stockungen und Umkehrungen), und liessen sich bis zur Pfortader direct verfolgen, als verödete kleinste Gefässe des Pfortadernetzes. Der Inhalt der Striemen war ein zerfallendes und sich umwandelndes Gemeng aus käsiger Masse mit Eiter- und Blutkörperchen. Die meiste Brut stirbt allerdings ab.

Am 23. Tage waren die Bläschen 6 Mm. lang und 3,5 Mm. breit, sie standen noch im (atoken = normalen) Acephalocystenstadium, welche Auffassung ich (cfr. supra) trotz Leuckart's Note (I p. 319) gegen meine Auffassung beibehalte. Ein zweiter Wurm war 8,5 Mm. lang, 5 Mm. breit; er drängte sich durch eine Rissstelle des Gefässes, aus der er dann gern in die Bauchhöhle fällt, hervor. Im Allgemeinen nimmt Leuckart an, dass die jungen Cystic. ten. hinten abgerundete, vorn conisch zugespitzte, eiförmige Blasen bilden; die Brutkapselanlage geht in letzterem Endstück vor sich. Nach einem Monate befanden sich die Striemen im Verschwinden, die jungen Cystic. lagen in der Bauchhöhle 11—12 Mm. lang, 5 Mm. breit; der Kopfzapfen in der Brutkapsel zeigte die Anlage der Haken und Saugnäpfe. Im Uebrigen ist nichts wesentlich Abweichendes vom allgemeinen Bildungstypus der Scoleces der Taen. Cysticercae zu bemerken. Das was Leuckart Hervorstülpung des Scolex nennt, ist keine vollständige Hervorstülpung, sondern eine Einstülpung, die endlich nach dem Tode und im Taenienleben eine Umstülpung wird, welche sich durch den Insertionspunkt der Brutkapsel in die Schwanzblase, der eine scheinbare Oeffnung, richtiger eine Einziehung der Embryonal-Schwanzblase darstellt, vollzieht. Im Innern faltet und biegt sich zuerst der nicht eingestülpte Scolex, der selbst kaum mehr als 10—15 Mm. misst, die Schwanzblase aber ist sehr lang halsförmig eingezogen. Im 3. Monat ist die Entwickelung vollendet, und nun wachsen nur noch die Schwanzblase (L. bis 160 Ctm. Länge bei 6—7 Ctm. Dicke) und die Chalazenkörper. Auch Bailley in Toulouse sah die heftigsten Erkrankungen nach der Fütterung und 20 Tage nach der ersten, 14 Tage nach der letzten Fütterung den Tod des Versuchsthieres, im Peritonäum aber Bluterguss aus den geschwollenen Gefässstriemchen der Leber. Im Uebrigen war der Austritt der Brut aus den geplatzten Gefässchen wie oben erfolgt. Auch die Lunge (gewöhnlich in der Mitte einer grossen Ecchymose) und das Epiploon zeigten ähnliche Gänge und Brut, deren Gesammtzahl mehrere Tausend betrug. — Die Neigung der Brut zur Leberwanderung, überhaupt zur Wanderung durch Blutgefässe ist in die Augen springend. Am besten thut man, wenn man fertig gebildete Cysticercen sich erziehen will, nicht viele Proglottiden zu füttern, wiewohl manchmal auch stark gefütterte Thiere wenig Erfolg zeigen.

Die Umwandlung des Cystic. tenuic. in die T. marginata erfolgt erst nach 10—11 Wochen, wie bei den grossen Taenien des Menschen.

b) Zweite Unterabtheilung: Taeniae inarmatae = hakenlose Blasenschwanz-Bandwürmer.

1. Taenia mediocanellata (mihi.), die Taenia inermis zum Theil von Andry, zum Theil von Moquin-Tandon.

Synonyme: Göze, T. cucurbitina, grandis, saginata, p. 278 und Taf. XXI, Fig. 1, 2, 3, besonders 12, während auch der Querschnitt *a* mit den beiden Oeffnungen der Seitenstränge ihr anzugehören scheint); Andere und auch Lewin haben daraus T. saginata gemacht; Bremser wirft sie noch vollständig mit T. sol. zusammen, obwohl er sie gesehen und abgebildet hat (p. 97 und Taf. III); Nicolai in neue Ztschr. für Natur- und Heilkunde in Dresden 1830, I, p. 464, beschreibt sie als T. dentata: „capite inermi aculeato sessili, articulis dilatatis brevioribus, marginis utriusque medio latiore, alterius aculeato, majoribus transverse strictis, emarginatis.“ Tutschek kennt sie als T. lata in Tumale, von den Eingebornen „ndakan“ genannt. Zuerst beschrieb und trennte ich sie genau von T. solium in Zittau 1853. Die Araber nannten sie in specie: Chabb al Kar, cfr. auch T. solium. Seitdem hat sie (bis etwa auf Lewin) den von mir gegebenen, wenn auch nicht eben glücklich, weil in Folge eines Verkennens des Baues des Medianstammes des Uterus gewählten Namen mediocanellata, auch im Auslande beibehalten.

1a. Varietät mit 4 Saugnäpfen, die gewöhnliche Form (Taf. I, Taf. II, Fig. 3, Kopf ohne, Taf. VI, Fig. 8, mit sogenanntem Stirnsaugnapf; Taf. IV, 40, 41, Taf. II, 1 und Taf. V, 8).

Beschreibung: Länge: Diese längste der menschlichen Taenien misst 12—14 Ellen, also zwischen 8—9 Mtr. (Leuckart sagt 4 Mtr.), und hat zugleich die dicksten und breitesten (zumal innerhalb der unreifen und gestreckt oblongen) Glieder. Diese nahmen zu von Anfangs 1 Mm. Länge und 3 Mm. Breite auf 9—14 Mm. Länge und 10—17 Mm. Breite. Die grössten letzten Glieder, die ich je sah, waren ziemlich 1 Zoll lang und über 1/2 Zoll breit. Die sich lösenden oder abgelösten Proglottiden sind gewöhnlich bis 1 1/2 Zoll lang und bei 3—4‴ Breite sehr schmal. Ihr Wachsthum und die Abstossung der letzten Glieder geht viel schneller und massenhafter vor sich, als bei T. solium. Meist kommt sie solitär vor, doch trieb Dr. Pfaff in Zittau 7, Talairach 3 und 4 zu 17 Meter Länge ab. Bilharz sah sie ebenfalls multipel; im Tübinger pathol. Cabinet finden sich 4 Stück aus einem Individuum.

Der Kopf, hakenlos, zuweilen mit ein Paar Andeutungen der primären Hakentuten als kleinen Spitzen, ist sehr gross, bis 2 Mm. breit, fast ganz quadratisch und wegen des Fehlens des Rüssels mit flachem Scheitel versehen. Als Rudiment des Rüssels sieht man zuweilen, doch nicht immer (und deshalb ward der Kopf in beiden Formen bildlich von mir dargestellt) ein Organ, das an einen kleinen Saugnapf in der Form erinnert, und von Leuckart, der es richtig als Rüsselrudiment erkannte, Stirnsaugnapf (Göze's 5. Saugnapf) benannt wurde, und das vor Allem genau Sommer-Landois beschrieben haben. — Die vier sehr grossen 0,829 Mm. langen, 0,711 breiten Saugnäpfe springen zumal bei älteren

Exemplaren durch ihre starke schwarze Pigmentirung (von Andry für Augen, von Mery für Nasenlöcher gehalten) in die Augen. Hals sehr kurz und breit, nicht so, wie bei T. sol. sich verjüngend, doch genau erkennbar.

Glieder: Ihre Verhältnisse im Einzelnen sind unten nach Sommer angefügt, so dass man leicht daraus das Wachsthum und die Geschlechtsentwickelung erkennt. Das wichtigste Artkriterium ist neben dem Kopfe die Uterusbildung. Der Medianstamm reicht bis eine kurze Strecke vor den obern und unteren Gliedrand, die Seitenhauptäste gehen als parallele Keulen beiderseits vom Stamme aus; es schieben oft mehrere kürzere sich zwischen jenen Hauptstämmen ein, die sich selbst nun unter schärfstem Winkel dichotomisch in rechtwinklig zum Hauptstamm stehende Keulen auflösen. Ihre Zahl beträgt an der Seite mit der Randpapille, auf welcher eine schmale freie Lücke für die Vagina und Vas deferens gelassen wird, bis 27 (darunter bis 11 rudimentäre eingeschobene Aeste), die der andern Seite bis 31 (darunter 9—10 eingeschobene). Die am vorderen Rande befindlichen ersten Seitenäste ändern zum Theil ihren Lauf, und verlaufen statt in der Horizontalebene etwas nach vorn und aufwärts, wo sie mit in letzter Richtung direct vom Stamme ausgehenden Aesten eine Art Rechenzähne bilden. Hinten nähern sich allmälig die 3—4 letzten (seitlich zu 1—2 stehenden) Aeste, indem sie den grossen erst von der Eiweissdrüse eingenommenen, dreieckigen Raum zuletzt spaltförmig schliessen. Die der Seite ohne Randpapille angehörigen untersten Aeste verzweigen sich dabei dendritisch, ähnlich wie bei T. sol. Die Eier, von denen Welch auf jedes der letzten 80 Glieder je 8800 Stück berechnete, sind mehr oval, als rund, glatter und heller, als bei T. solium, aber sonst ihnen gleich. Länge 0,036 Mm.; Breite 0,028—33 Mm. Die Embryonen (Morulae) sind 0,028—32 Mm. lang und 0,023—26 breit. Ausser an dem Kopfe lagert sich das Pigment besonders ab in der Vagina, dem Vas defer. und in obsolescirenden Hodenbläschen.

Vaterland: Göze schon fand sie in Braunschweig, Hamburg, Laubach, Quedlinburg. Sie kommt überall, in Europa, Amerika (ich habe Exemplare aus Brasilien), ganz besonders in Afrika, in Asien vor, wo Rindviehzucht getrieben wird und der Mensch rohes Rindfleisch und Beefsteak à la tartare geniesst. Sie wird auch in Australien nicht fehlen.

---

[1]) Wie Andry keinen Kopf dieser Taenie gesehen hat, so erging es auch Göze; nur setzte dieser nicht, wie Andry, der T. medioc. den Kopf der T. solium in seinen Abbildungen auf. Auf p. 278 stellt er der T. cucurb., grandis saginata gegenüber: die Taenia plana, pellucida oder flache (flachgliedrige) durchsichtige Spielart (p. 281, 282, 285 und Taf. XXI, Fig. 5 und 10, während Fig. 11 reife und Fig. 7 sich furchende Eier der T. sol. u. medioc. sind, die ihm ganz gleich gelten, und Fig. 8, die nach p. 301 als sich furchende Bothriocephalen Eier zu betrachten sind). Uebrigens hält er T. solium für häufiger in seiner Heimath als T. medioc. Beide Arten gehören zu Göze's „langgliedrigem oder kürbisförmigen Bandwurme" (p. 269), dem er nur auf 278 den lateinischen Namen, wie oben, gegeben. — Das weitaus Beste über die Anatomie dieser Taenie hat Sommer (Zeitschr. f. wissenschaftl. Zool., Jahrg. 1874) geschrieben. — Bezüglich der Erforschung der Finne hat das Wichtigste Leuckart geleistet, nach ihm Mosler, van Beneden und Zenker. In der Zunge des Rindes fand die Finne zuerst in 2 Exemplaren Prof. Siedamgrotzky während seines Aufenthaltes in Zürich.

Ihr Blasenwurm, Cystic. ex T. mediocanellata, lebt im Rinde und andern Wiederkäuern, kaum im Schweine.

Im Einzelnen sei folgendes erwähnt:

Bezüglich der geschlechtlichen Entwickelung des Thierstocks hat Sommer l. c. (1874) eine ganz genaue Tabelle gegeben über einen Thierstock von 1221 Gliedern.

„140. Glied erste Anlage des transversalen Parenchymstreifes;
178. „ pistolengriffförmige Abbiegung desselben nach hinten;
268. „ Herantreten desselben ans Seitengefäss; erste Trennung der Vagina und des Vas deferens;
287. „ vollständige Trennung; der Scheidenstreif ähnlich einem Retortenkolben zeigt die Anlage des Recept. seminis, des Eileiters und der Schalendrüsen; die Andeutungen der Sammelröhren der Albumindrüse und des Mittelstücks des Eierstockes und des Uterus;
328. „ Hodenkörperchen zuerst sichtbar;
344. „ Samenleiter steif;
358. „ Albumindrüsennetz deutlich in der Nähe des unteren Gliedrandes;
363. „ erste Anlage des Randgrübchen und der Randöffnung;
366. „ des Cirrusbeutels mit vollständiger Trennung der beiden Geschlechtsorgane;
379. „ des Schalendrüsenapparates;
389. „ des Eierstocks mit kleinen, blindsackförmigen Anfängen der Drüsengänge;
395. „ der Samengänge und des Canallumens des Samenleiterstreifs;
401. „ des napfförmig gewordenen Randgrübchens; Trennung des Uterin- und Scheidenstreifens und des abwärts steigenden Schenkels des Eileiters;
411. „ des Recept. seminis;
417. „ des Vas deferens, das gerade und gestreckt, bis zum Längsgefäss canalförmig offen ist;
419. „ des Ganges des Recept. semin. bis zum Eileiter; überhaupt dieser beiden; des Ausführungsganges der Albumin- und Schalendrüse;
422. „ der Hodenkörperbläschen sammt kernhaltigem Zelleninhalt;
426. „ der Trennung des Eileiters und Uterusstreifs durch eine leichte Einschnürung.
439. „ zum erstenmale sind der Eierstock und sein Ausführungsgang fertig; die Ovarien vollständig angelegt;
440. „ Randgrübchen trichterförmig; im Boden die Kloakenöffnung;
442. „ Samenleiter vollständig und
445. „ Scheidenstreif bis zum Recept. semin. durchgängig;
458. „ Samenleiterwindungen;
464. „ Randöffnung wallartig;
470. „ trichterförmige Chitinlamelle am Ende der Scheide;
478. „ Randpapille fertig;

479. Glied die Enden der Samengänge wirbelförmig ins Vas deferens mündend;
481. „ Windung des Vas deferens im Cirrusbeutel; Samen darin;
482. „ Samen durch den Genitalsinus bis in die Scheide getreten;
484. „ der Uterinstreif bekommt eine Höhlung;
522. „ spärliche Samenfäden in den Hodenblasen; in den Schläuchen des Eierstocks Protoplasma mit Kernen; die Schläuche der Albumindrüse mit Zellentrümmern; im Schalendrüsenapparat einzellige Drüsen;
523. „ Samenblase und ihr Ausführungsgang für die Samenflüssigkeit noch undurchgängig;
550. „ In der Uterinhöhle ein Inhalt, doch noch keine fertigen Eier;
570. „ das untere Ende des Uterus leicht cylindrisch angeschwollen;
581. „ erstes Auftreten von sparsamen Eiern im Uterus, ganz unten in Nähe der Eierleiteröffnung;
582. „ Hodenbläschen stark Samen erzeugend. Aussonderung wirklicher Eizellen in den Ovarialschläuchen (Keimbläschen, Hauptdotter, Nebendotter (?) oder Schalendrüsenmasse);
602. „ oberes Ende des Uterus keulenförmig ausgedehnt und Eier haltend;
612. „ Zacken am Uterusstamm, erste Andeutung der Seitenäste;
623. „ das untere Ende des Uterinstamms, in das der Eileiter tritt, erweitert sich nach hinten blindsackähnlich;
632. „ die Uteruszacken wachsen zu Kugeln und Knospen (Ausstülpungen), besonders gross am oberen Ende aus. Der am unteren Ende tiefer hinabgerückte Blindsack treibt die Wurzeläste;
640. „ starke Production der Schläuche der Albumindrüse, die bis zum 853. Gliede gleich bleibt;
643. „ die Ausgänge des Schalendrüsenapparates deutlich; die kugelförmige Schalendrüse wird kranzartig, radienartig in die Umbiegungsstelle des Eileiters sich öffnend;
854. „ die Wurzeläste am untern Gliedrand erreichen fast die Queranastomose zwischen den excretorischen Längsstämmen;
880. „ von hier ab beginnt das Leerwerden und die Verödung der Ovarialschläuche;
918. „ von da wird der bei 854 genannte Raum schlitzförmig;
950. „ die Seitenäste des Uterus reichen bis an die Längsgefässe;
996. „ Schalendrüsenkranz erheblich vergrössert; Ausführungsgänge verlängert; Uterus voll von Eiern mit Embryonen. Beginn der Bildung der Embryonalschale, die bei
1003. „ deutlicher wird. Albumindrüse in Verödung, was bei
1054. „ noch stärker wird, bis sie bei
1102. „ verschwunden und verödet ist.
1200. „ Schalendrüsenkranz noch lebhaft in Function, bis er bei
1213. „ zu veröden beginnt.

Vom 1213.—1221. Glied Vorbereitung der Proglottiden zu spontaner Ablösung.“

Die Scheide ist stärker gekrümmt, als bei T. sol., sie geht fast unter stumpfem Winkel vom Uterusstamme ab und verläuft gestreckt, höchstens im Anfang leicht geschlängelt.

Ueber die Verhältnisse der Samentasche gilt im Speciellen noch Folgendes nach Sommer:

„Im 445. Gliede ist sie 0,088 Mm. lang und 0,055 breit und hat einen Abzugscanal von 0,053. Letzteres bleibt so bis zum tausendsten Glied, mit geringer Abnahmeschwankung. Die Samenblase selbst aber wächst stetig, so dass sie zuletzt im 1000. Gliede 1411 Mm. lang und 0,2 breit ist, erreicht jedoch nie die Grösse, die sie bei T. sol. hat.

Der Stamm der Längsgefässe nimmt vom 180. bis zum 872. stetig zu, und zwar von 0,0077—0,444 Mm. im Durchmesser; der des plasmatischen Systemes aber bleibt sich in dieser Strecke gleich 0,044 Mm. im Durchmesser, nach dem 872. Gliede hört er auf sichtbar zu sein. Zur Untersuchung eignen sich daher besonders die gestreckt oblongen und quadratischen Glieder. Die Verhältnisse der Genitalien sind folgende:

Die Vagina am äusseren Ende 0,071 Mm. dick, verjüngt sich im Verlaufe auf 0,039, in der Mitte auf 0,015, die Samentasche 0,079 breit; die Penisglocke, an sich sehr gross, ist 0,395—1,0 Mm. breit und 0,395 lang. Die Windungen des Vas deferens sind 0,023—0,039 dick; der Cirrus (Penis) selbst 0,316 lang mit 0,063 Breite an der Basis und 0,031 an der Spitze.“

1b. Varietät mit 6 Saugnäpfen (Taf. VI, Fig. 1, 2, 3, 4, 6, 7).

Die zugehörige Finne ist ebenso wie der Kopf der betr. Taenie noch nicht gefunden, muss aber 6 Saugnäpfe und ein Rüsselrudiment (fälschlich Stirnsaugnapf) haben, sehr gross sein, wie denn auch der Thierstock meist sehr wohl genährt ist. Durch die Auffindung der T. solium mit 6 Saugnäpfen ist die Beschaffenheit der Taenien mit 6 Saugnäpfen leicht zu erschliessen. Die ersten Halsglieder haben eine ziemlich dreieckige Form, Bremser nannte sie bei der dicken T. crassicollis prismatisch, ich früher bei T. Coenurus dreikantig. Man wird bei Halsgliedern über die Form nur durch Querschnitte aufgeklärt. Diese Durchschnitte haben, wie Leisering sehr richtig bemerkt, die Form eines Stiefelknechtes. Der mittlere der drei Ränder steht kammartig nach hinten (Tapeworm crested der Engländer), von da aus gehen 2 Lappen nach vorn, die sich gern wie eine Fliegenklappe zusammenklappen, mittelst Druck von vorn nach hinten aber flach auseinander legen lassen. Jede der drei Kanten trägt ein Längsgefäss, das von je einem Paare von Saugnäpfen entspringt. Die Uterusäste laufen in parallelen Stämmen bis an den Saum der beiden Seitenränder. Presst man ein Glied von vorn nach hinten und breitet man es auf diese Weise aus, so legt sich der mittlere Rand um und halbmondförmig hinter den einen Seitenflügel. Die Randpapille findet sich am mittleren Lappen.

Von dieser Form giebt es aber wieder Missgeburten. Hieher gehört meine Taenie mit Leiste vom Cap der guten Hoffnung. Hier

ist der ursprüngliche mittlere Rand eine Kante geworden, der eine der beiden Lappen richtig entwickelt, der andere verkümmert. Letzterer trägt zuweilen ganz undeutlich ein Längsgefäss, gewöhnlich nicht. Der ausgebildete Lappen hält die gut entwickelten weiblichen Geschlechtstheile; im unausgebildeten sind sie verkümmert; die Uterusäste der gesunden Hälfte reichen ein wenig in das Anfangsstück der verkümmerten Gliedhälfte hinein. Man erkennt in ihnen die T. mediocanell.

Durch das Vorstehende, besonders aber mit Hülfe des aus Manchester gesendeten Exemplares ward es möglich nachzuweisen, dass das, was Bremser (p. 107) eine Verwachsung von 2 Kettenwürmern, Leuckart ein Doppelmonstrum nennt, nichts ist als die normale Entwickelung einer einzigen Taenie aus einem Scolex mit 6 Saugnäpfen. Leuckart's Doppelmonstrum gilt mir also als Varietät. Auch die Taenia lophosoma (Med. Tinis ad Gaz. Decbr. 1873) ist zu streichen.

Auch das Levacher'sche, von Leuckart erwähnte Exemplar der T. (Compt. rend. T. XIII, p. 661) ist nichts anderes, als die vorstehend beschriebene T. medioc. mit 6 Saugnäpfen. [1])

Charakteristisch für die Lebensweise der Taenia medioc. ist, dass sie, einmal reif geworden, ihre Proglottiden täglich in grösserer Zahl abstösst,

---

[1]) Dafür, dass Finnen und Taenien mit 6 Saugnäpfen nicht Missgeburten, sondern Varietäten, mindestens normal wiederkehrende eigenthümliche Entwicklungsformen sind, spricht die Wiederkehr dieser Formen bei allen Bandwurmarten des Menschen und des Hundes. Auch überzählige, in ganzen Generationen wiederkehrende Glieder (Finger, Zehen) weisen auf ein in diesen Familien legal giltiges, besonderes Entwicklungsgesetz, und nicht auf eine willkürliche Entwicklungsabweichung, d. i. Missbildung. Sehr wohl weiss ich jedoch (und habe schon wiederholt die Nothwendigkeit des Nachfolgenden betont), dass man zur völligen Entscheidung dieser Frage noch fehlender Experimente bedarf. Man muss Finnen mit 6 Saugnäpfen Thieren, besonders Hunden verfüttern und in reife Taenien umwandeln, die reifen Eier dieser Taenien aber Kaninchen, Schafen und Schweinen beibringen, und zusehen, welche Formen die Scoleces der so erzogenen Finnen haben. Besitzen sie alle oder doch in der Mehrzahl ebenfalls 6 Saugnäpfe, dann ist meine Auffassung sicherlich die richtigere.

Die Missgeburten einzelner Glieder sind meist Verdauungsproducte. Hieher gehört die T. fenestrata, bei Bremser III, 1 r. Die Glieder haben ihre Eierbehälter verloren und sehen aus wie ausgefressen. Ferner kommen eingeschobene Glieder oder richtiger Gliedsegmente vor. Sie haben meist die Form eines abgestumpften Dreiecks, oder da sie durch Abstutzung der Spitze eine verschobene viereckige Form angenommen haben, die eines verschobenen Rhomboids. Ob sie durch Knotenbildung in der Colonie begünstigt werden oder nicht, lässt sich nicht genau sagen. Sie sind, wenn wir sie zwischen reife Glieder eingeschoben finden, auch meist fertil und geschlechtlich, wenigstens theilweise entwickelt. Die Knoten, noch mehr aber diese eingeschobenen Glieder scheinen mir von viel grösserem praktischen Interesse, als man auf den ersten Blick glauben möchte. Ich sah an T. mediocanell., wie sie es sind, welche die Umbiegung eines Bandwurms aus der Richtung ihres Längsverlaufes (von vorn nach hinten) in die entgegengesetzte ermöglichen, ohne dass der Wurm an der concaven Seite der Umbiegung klaffen müsste (wie es beim Auflegen eines Wurmes in Falten, z. B. auf eine Glasplatte geschieht) und dadurch an einer Stelle den Darm nicht platt berührte. Diese Formen mögen es sein, welche ganz besonders der Richtung des Abgangs der Proglottiden nach dem Magen zu mit begünstigen. Der Wurm liegt in zwei parallelen Strängen im Darm, der eine vom Kopf, der an gewöhnlicher Stelle sitzt, von vorn nach hinten, der andere von der Umbiegung aus von hinten nach vorn (Taf. VI, p. 21).

weil sie ausserordentlich schnell wächst. Ein intelligenter, sich genau beobachtender Kranker, Herr Prof. Dr. phil. S. in Pr., bemerkte den ersten Abgang von Proglottiden am 6. April 1856, und von da ab täglich den von einer ungleichen Anzahl derselben. So gingen am 24. Mai spontan von früh bis Abends: 21, am 17. Juni während 15 Minuten 7, und später noch mehrere ab, einmal 2 Stück auf einmal. Der Kranke schreibt dann noch: „rechne ich auf jeden Tag vom 6. Mai — 26. Juni täglich 20 Stück, so ergiebt dies in Sa. gegen 1000 Stück oder bei täglich nur 15 Proglottiden in den Tagen vom 6. April — 26. Juni, wo eine Abtreibungscur gemacht wurde: 1200 Stück, oder 1200 Zoll = 100 Fuss oder über 33 Meter abgegangener Bandwurmlänge, oder pro Tag $1^1/_4$ Fuss = über 40 Ctm. So viel Glieder muss also die genannte Taenie, oder wenn man annehmen wollte, dass 2 Taenien dagewesen wären, die Hälfte davon täglich erzeugt haben. Auch Leuckart lässt nach Schimper täglich 8—12 und mehr Glieder in einem Tage abgehen, dann ein paar Tage Stillstand eintreten und die Kette täglich 8—10 Zoll ablösen. Noch viel colossaler werden diese Mengen, wenn mehrere Exemplare (Kaschin sah bis 15) denselben Darm bewohnen. Bei solchen Menschen muss schliesslich gar keine Ruhe im Abgang eintreten.

Bedenkt man diese Summe, so wird man auch von selbst einsehen, dass bei Schwächlichen eine Taenie dieser Art sehr wohl allgemeine schlechte Ernährung und Chlorose bedingen kann. Das Unangenehmste, was diese Taenie an sich hat, ist ihr spontaner Abgang den ganzen Tag über ohne Stuhl. Man muss, wie ich selbst, es gefühlt haben, wie widerwärtig das Gefühl ist, wenn Einem die feuchten kühlen Glieder beim Gehen hinab ins Unterbeinkleid und an die Beine rutschen, um die Widerwärtigkeit dieses Gastes zu beurtheilen. Besonders Frauen, denen die Proglottiden durch die Röcke an die Beine fallen, klagen über dies Symptom gewaltig. Dazu kommt die Scham. Das Glied fällt bei der Kleidung unserer Landfrauen leicht auf den Boden, und die Frauen fürchten, dass die hinter ihnen Gehenden dies bemerken könnten. Endlich ist ein sehr lästiges und Reflexerscheinungen wohl ermöglichendes Symptom das Kitzeln der Proglottiden am Schliessmuskel des Mastdarm vor und bei dem Durchgang durch den After ohne Stuhl, was (von dem lästigen Kriechen einzelner Glieder in der Kerbe und ihrer Umgebung ganz abgesehen) reizbare Leute ganz ausserordentlich aufregen kann.

Vaterland: Man wird der Wahrheit am nächsten kommen, wenn man sagt, sie lebt überall da, wo Rindviehzucht blüht, und man Rindfleisch vorwaltend, zumal roh geniesst.

Europa: Wamruch und Bremser wollten nur die hakenlose Taenie in Wien gesehen haben, aber Rudolphi fand das von Bremser gesendete Exemplar bewaffnet. Im südöstlichen Würtemberg und Baiern (besonders den Rindviehzuchtdistricten) sah Weishaar die T. med., im N. Würtembergs und im Neckargebiet die T. solium. Wagner lässt (1876) in Leipzig die T. med. häufiger sein, als T. sol., Fritzsch und Robinsky nennen T. med. 1874 häufig in Berlin; Nicolai sah sie (seine T. dentata) im sächsischen Erzgebirge (1830); Leuckart 3 mal in Leipzig, darunter 1 mal bei einem Südfranzosen, 1 mal bei einem Petersburger; Schmidt

in Frankfurt; Huber in Memmingen. Harnier in Cassel schob, wie schon 1851 Weise[1]) in Petersburg ihr Vorkommen auf die Auffütterung der Kinder mit rohem Fleisch und rohen Fleischgenuss (weshalb Henoch in neuester Zeit nur den ausgepressten frischen Fleischsaft gestatten will); in Belgien sah sie van Beneden 1856, der alsbald die von mir beschriebene Art anerkannte; in Italien Levi (nach Tomasi) 1870 9 mal nach Aufziehen mit rohem Rindfleisch; in Dänemark kommen nach Krabbe T. sol. (6) und T. med. (7 mal) ziemlich gleich vor. Auch bei Juden kommt T. med. ab und zu vor, weil diese bei uns doch ab und zu Beefsteak à la tartare, oder à l'Abyssiniene essen.[2]) Auch ich rathe stets Vorsicht im Genuss roher Beefsteaks und empfehle sie nie, Jedem überlassend, sich seine T. medioc. ohne Verordnung zu holen.

Asien. Kaschin (1869) fand, dass die in Irkuts garnisonirenden burätischen Kosaken sie aus ihrer Heimat mitgebracht hatten. 500 mal sah er die T. med. (fälschlich von ihm T. sol. genannt) bei Kranken im Spital, nur 2 mal unter 180 Sectionen nicht. Leuckart berichtet über die Lebensweise der Buräten: sie leben als Hirten von Rind-, Schaf-, Kameel- und Pferdefleisch, das sie weder gut reinigen noch kochen. Als Tische dienen ihnen die eben erst benutzten Fleischbänke, die kaum mit Wasser gereinigt werden. Auch das Fett, die Leber, Nieren, kranke und halbverfaulte Thiere essen diese gefrässigen Menschen, von denen zwei auf einen Niedersitz ein 1jähriges Schaf verzehren. Schweine essen sie kaum. (Nebenbei kommen dort selbstverständlich beim Schlachtvieh auch die andern Blasenbandwürmer [Echinoc. und Cystic. tenuic.] vor.)

In Java sah Schmidtmüller unter 148 von der Küste von Guinea importirten Taenien keine einzige mit Haken, was ihn zu der falschen Annahme brachte, es habe sich um Bothrioc. (seine Species Bothr. tropicus) gehandelt, wie andrerseits auch wiederum eine sogenannte Taenia madagascarensis eines anderen Autoren keine Taenia, sondern ein Bothriocephalus latus ist.

In Indien ist sie nach den englischen Aerzten Fleming und Lewis häufig unter den Muselmännern und gemeinen, von Rindfleisch lebenden, Soldaten häufig, selten aber bei den meist von Schöpsfleisch lebenden Officieren. Eine sehr instructive Notiz findet sich in den Memoiren der Academie méd. Paris, Jahrg. 1877, p. 998. Auf einem franzö-

---

[1]) Mir von Weise zugesendete Taenien waren T. medioc. Weise verordnete nur rohes Rindfleisch, dachte aber, wie ich weiss, früher von Unterschiebung von Schweinefleisch aus dem Fleischerladen.

[2]) Eine der komischsten Erfahrungen meiner Praxis ist folgende. Einst kam ein böhmischer Jude zu mir, an Taenia leidend und bat mich, seinem zukünftigen Schwiegervater, der vielleicht bei mir nach dem Leiden des Kranken Nachfrage halten werde, nichts davon zu sagen, dass er an T. leide. Sein Schwiegervater sei ein sehr strenggläubiger Jude, und wenn derselbe erführe, dass er, der Kranke, am Bandwurm leide, dessen Abstammung vom Genuss des Schweinefleisches Jenem, wie ihm, bekannt sei, so würde er ihm, da er gegen das Fleischverbot zu sündigen scheine, seine Tochter nicht zur Frau geben. Ich tröstete ihn damit, dass sein Bandwurm (eine T. medioc.) vom Rindfleisch käme. Der Kranke ging beruhigt fort und scheint auch seinen Schwiegervater ohne meine Intervention beruhigt zu haben.

sischen Kriegsschiff zu Beyrut, in der Levantestation, auf dem Kreuzer Ducouëdic, hatte der betreffende, seine Leute genau kennende Schiffsarzt niemals einen Kranken mit T. gehabt. Plötzlich zeigte sich bei 19 Mann der 152 Mann starken Equipage meist in mehreren Exemplaren gleichzeitig der Bandwurm (T. medioc.), nachdem das Schiff eine Zeit lang an der syrischen Küste gelegen und vom Lande seinen Bedarf an Rindfleisch bezogen hatte. Die Mannschaft hatte Beefsteak à la tartare genossen. Dr. Talairach, der Schiffsarzt, fand den Cystic. e T. mediocanell. reichlich in den Muskeln, und zwar, wo wir ihn allerdings bisher zu suchen nicht gewohnt waren, nämlich im Ms. Psoas.

Afrika. Schon 1856 nannte Schimper Abyssinien das Hauptvaterland der T. medioc. Hier, wie in Indien, ist es Sitte, dass die Bewohner Eines Ortes zu gewissen Zeiten an einer Stelle in Nähe des Ortes ihre Nothdurft verrichten. In Abyssinien besorgen die Bewohner bei Tagesgrauen dies Geschäft, wie Leuckart nach Alex. Braun erzählt, sie halten dabei einen 1/4 stündigen Klatsch ab, jeder in seinen weissen Burnus gehüllt, und so dem Andern verborgen; die Hirten treiben bald nachher ihr Vieh aus, und dies verweilt dort in der Nähe, bis das Brod (richtiger der Mazzen) für den Hirten fertig und von ihm verzehrt ist. So gelangen die Proglottiden an das Gras, Heu und die Kräuter der Gärten und Wiesen und Weiden. Die Leute essen das Fleisch gern roh, womöglich den noch zuckenden Muskel. Ausserdem wird die Finne an das Tischgeräthe verschleppt. Schimper spricht sogar von einer Verschleppung der Finnen durch Fliegen. Die Abyssinier sind meist Christen. Muhamedaner, strenggläubige Juden, die nur von Fischen lebenden geistlichen Orden sind frei, weil sie kein rohes Fleisch essen. Europäer stecken sich erst an, wenn sie nach Art der Eingebornen leben (Aubert). So bekam Schimper seine Taenie erst im 8. Jahr.

Wie ich schon früher bemerkte, hält sich in Abyssinien Jeder für krank, der keinen Bandwurm hat.

Nach Schimper glauben die Leute, der Bandwurm mache leichten Stuhl und hindere Verstopfung und deren Folgen. Sie treiben ihn alle 2 Monate durch Kousso (wovon aus vorstehenden Gründen jeder Sclave beim Verkauf eine Dosis gratis mit bekommt) bis zum Kopf ab. Ueber das Alter des Wurmes lässt sich meiner Ansicht nach dortigen Erfahrungen nichts sagen; der viele rohe Fleischgenuss ersetzt die etwa abgegangenen Taenien immer wieder.

Schweine werden dort nirgends gegessen, nur Rinder. Dass Ziegen, wie Schimper annimmt, nicht die Ursache sein können, ist unwahr (cfr. Zenkers Experiment und Möbius: die Gazellenfinne).

Bilharz sah sie bei Negern und Abyssiniern, wie ich an mir gesendeten Exemplaren bestätigen konnte; Chauvel in Algier nennt sie als die häufigste Taenie bei Juden, Muhamedanern und Christen.

Capland: Knox sah 1819 im Kaffernkrieg die englischen Soldaten an T. med. erkranken, nachdem sie lange Zeit von Ochsenfleisch gelebt hatten. Ich fand unter den mir vom Apotheker Rose gesendeten Taenien vom Cap eine Spielart dieser T. neben T. solium; auch Leuckart erhielt T. med. vom Cap.

Amerika: Weinlands Taenia abietina bei einem Chippeway-Indianer war eine T. med. Leidy sah sie in Philadelphia 1871. Auch in Australien wird sie nicht fehlen nach Cutts und Richardson. Wenn Leuckart sagt, es sei diese Taenie der Bandwurm der Alten, so dürfte dies nicht so allgemein gelten. Die Griechen hatten jedenfalls Taenia solium neben T. med.; nur je weiter nach O. und S. man kommt, um so mehr herrschte diese letztere vor, bei gleichzeitiger Abnahme der Schweinezucht. Wenn auf (krebsigen) Geschwüren sich Kürbisbandwürmer (Proglottiden) neben fressenden Fleischmaden befanden, so gehörten die Proglottiden wohl fast auschliesslich der T. medioc. (cfr. eine Notiz des Herrn Prof. Dr. Krehl in Leipzig aus den arabischen Aerzten über Chab al Kar.)

Der Cysticercus oder die Finne der Taenia mediocanellata.

Die bisherige, allgemeine, auch von mir getheilte Annahme, dass diese Finne nicht beim Menschen vorkomme, dürfte nach Völckers-Colberg's oben citirtem Falle — der vielleicht identisch ist mit dem unten von Lewin citirten, in Kiel befindlichen — aufzugeben sein. Und wenn dies einmal der Fall ist, dann werden wir auch annehmen können, dass unter den in der Literatur beobachteten Fällen von Cystic. cellul. hominis sich auch diese Finnenart befunden haben dürfte. Ich muss dabei zugleich bitten, dass, wenn im Texte sich noch die Behauptung fände, dass man die T. medioc. ihrer geringeren, schädlichen Folgen für den Wirth wegen eher im Darme des Wirthes belassen könne, als die T. solium, man diese Annahme nicht so absolut aufgestellt ansehen wolle, als sie erscheint. Im Allgemeinen mag es seine Richtigkeit damit haben, dass sich aus Eiern der T. medioc. im Menschen seltener ein Cystic. entwickle, aber unmöglich ist es nicht, wenn obige Angabe (was zu bezweifeln ich keinen Grund habe) sich bestätigt.

Der Hauptsitz des Cystic. der T. medioc. ist α) das Rind[1]) was ich zuerst 1857 ausgesprochen habe, nachdem mir durch Bilharz Exemplare der Taenien der Abessinier gesendet worden waren und 1856 Schimper Abessinien das Vaterland der T. medioc. genannt hatte. Es hat Leuckart jedenfalls Unrecht, wenn er p. 748 sagt: „Küchenmeister will schon vor Haber und Schmidt (1861) darauf aufmerksam gemacht haben"; denn ich hatte in der That in der von der Sydenham Society besagten englischen Ausgabe meines Lehrbuchs von 1857,

---

[1]) Ohnlängst soll hier ein Rind mit zahlreichen Finnen im Herzen vorgekommen sein; leider kam der Fall nicht zur Kenntniss der Aufsichtsbehörden. — Da mein Präparat, das ich als Cystic. Taeniae med. aus dem Schweine früher angegeben habe, verloren ging, ich also die Sache Anderen nicht beweisen kann, mag sie als nicht gemacht angesehen werden. Ich erhitze mich nicht darum. So viel aber kann ich versichern, dass das Rüsselrudiment (der sog. Stirnsaugnapf) lange nicht die Grösse hatte, wie der von Lewin abgebildete fünfte Saugnapf, der in der That sicher nichts gewesen zu sein scheint, als der Kopf eines C. cellul., der seine Haken verloren. Dieser Lewin'sche Stirnsaugnapf macht eine viel zu grosse Prominenz! — Ueber Göze's Finne mit fünf Saugnäpfen lässt sich heute kein Urtheil mehr bilden.

I, p. 139 ausdrücklich gesagt: „the Scolex was either seated in the beef, or in molluscs, which might have been in the salades or on the radishes.“ Man scheint jedoch, da nach den Erfahrungen des Dr. Talairach die Finne besonders in kleinen Cysten der Oberfläche (selten in der Mitte, fast nie im Zellgewebe) des Psoas und der Muskeln des Thorax sitzt, sie bisher gewöhnlich, entsprechend dem Sitze des Cystic. cell. und daher an dem für sie am wenigsten günstigen Orte gesucht zu haben, z. B. in den Extremitäten. Der Erste, der die Finne überhaupt im lebenden Rinde und zwar in den Lippenmuskeln fand, ist Prof. Siedamgrotzky (cfr. Bericht über die Sitzung der naturforsch. Gesellsch. in Zürich vom 20. Decbr. 1869, Mitth. an Dr. Schoch.)

Das Kieler pathol. Institut soll nach Lewin eine dergleichen besitzen. Knoch lässt 1866 die Rindsfinne den Petersburger Wurstfabrikanten sehr wohl bekannt sein, sie sei trockner, härter und nicht so wässrig; will sie auch selbst erbsengross, nie die ganze Cyste ausfüllend, gesehen haben. Cauvet fand sie im Diaphragma, Jules Arnould in der Lende (Filet) in Constantine. Nach Schimper (Al. Braun) ist sie, gleich der T. medioc., nicht selten in Abyssinien, nach Fleming (1869), Lewis (1870) und Cobbold allgemein bekannt in britisch Indien, besonders im Punjab. Hier fand man nach Cuningham 1869 unter 13,800 Rindern 768 finnig, so dass bei einem einzigen Regimente 4000 Pfd. Rindfleisch als finnig cassirt wurden; 1868 noch mehr; nach Fleming ist selten ein Rind ohne diese Finne oder andere Blasenwürmer, z. B. Echinoc. Sie lieben nach Lewis den Psoas (in einem Pfund einmal 300 Stück), Glutaeus, besonders gern die Zungenwurzel, und sollen bis 1 Zoll lang werden. — Heller will am Kopfe 12,16, selbst 32 kurze, plumpe Häkchen gesehen haben. β) die Gazelle (Möbius im zool. Garten zu Hamburg) 1871; γ) die Ziege.

Der directe Beweis des Ueberganges des Cystic. der T. medioc. in diese Taenie wurde geliefert a) auf dem Wege des Experimentes und absichtlichen Verschluckens der Finne wurde zuerst durch Oliver geliefert. Bei dem von ihm in britisch Indien gefütterten Muhamedaner und einem Hinduknaben gingen die Proglottiden ab in der 12. Woche; bei Perroncitos Studenten am 54. Tage. Am 69. Tage wurde ein 4,274 Meter langer Wurm abgetrieben. Rechnet man die abgegangenen Glieder hinzu, so hatte der Wurm in 69 Tagen 4,75 Mtr. Länge; Zahl der Glieder in Sa. 900; tägliche Zunahme [1]) des Wurmes im Durchschnitt an Länge: 72 Mm., der Glieder: 13,43 an Zahl. (Hunde fütterte L. stets vergeblich. Nach 3 Tagen fand sich keine Spur von jenen.)

b) durch zahlreiche Berichte (cfr. supra) der Aerzte und Naturforscher aus Asien (britisch Indien, Buräten), Afrika (Algier, Cap der guten Hoffnung), Europa und Amerika über das Vorkommen der T. bei

---

[1]) Ein Paar Fütterungen bei italienischen Studirenden misslangen. Woher Perroncito seinen Cyst. der T. mediocan. erhielt (ob künstlich erzeugt, oder bei der Fleischschau zufällig gefunden) kann ich nicht ersehen. Die verschluckten Finnen waren zuvor bis ca. 47⁰ erwärmt worden.

Menschen, insofern letztere einzeln oder völkerweise rohes Fleisch lieben (Beefsteak à la tartare, à l'Abyssinienne).[1])

Art der Ansteckung mit der Finne bei indischen Rindern.

Man vergleiche, was ich von der Art der Absetzung des Stuhls der Bewohner britisch indischer Dörfer oben bei der Schweinefinne gesagt habe nach Gordon, was auch Fleming bestätigt, und Schimper von Abessinien erählt. Nicht blos die Schweine, auch Rinder und Schafe durchwühlen nach Fleming den menschlichen Koth auf diesen offenen Gemeindeaborten. Das Rind lernt auch thierische Kost zu sich zu nehmen; füttern ja z. B. bei Futternoth die Isländer ihr Vieh mit getrockneten Fischen.

---

[1]) Leuckart, Mosler, Spencer Cobbold und Simonds haben die Finne durch künstliche Fütterung erzogen. Rochard, der Talairachs Erfahrungen der Academie mittheilte, erwähnt noch nach Talairach bei der Entstehung der Taenien in Syrien (Beyruth), wo sie sehr häufig seien, dass das Rindfleisch in Syrien ein Hauptnahrungsmittel ausmache, zumal bei den kein Schweine-, sondern Rindfleisch essenden Muhamedanern. Die Einwohner sind im Besonderen grosse Leckermäuler für das Leibgericht der Abyssinier: Brondou. Es besteht aus rohem Rindfleisch, das, wie in Abessinien geklopft und zu Klops (Kügelchen) gemacht, mit Mehl bestreut und dem Feuer (wie die Hettstädter Mettwurst) nur wenige Augenblicke ausgesetzt wird. Dieses mangelhafte Gaarmachen schliesst sich an an den Genuss der englischen Beefsteaks, in deren Innern sicherlich noch Finnen sich lebensfähig erhalten, wenn die Beefsteaks sehr dick sind und nach ächt „englischer Art" bereitet werden. „Der Kreuzer Ducouëdic" kam am 9. Aug. 1877 in Beyruth an, alle Leute waren ohne Bandwurm, und am Ende von 2 Monaten gingen bei den Inficirten Proglottiden ab. — Die Beyruther schreiben fälschlich die Taenien der vegetabilischen Kost, besonders den Früchten und Leguminosen zu. In Europa kommt die Entstehung des Wurmes auf Kosten der Ernährung Schwindsüchtiger und Schwacher mit rohem Fleisch.

Die T. medioc. kommt ebenso häufig in Arabien vor; die französischen Aerzte sahen im syrischen Kriege viele Soldaten daran erkranken.

Die Angaben Rochards über die geographische Verbreitung der menschlichen Taenien sind in soweit zu acceptiren, als er sagt: wo Schweinezucht getrieben und viel (rohes) Schweinefleisch gegessen wird, kommen besonders T. solium und Trichinen vor; wo Rindfleisch (zunächst rohes) vorwaltend genossen werde, die T. mediocan.; weiter darf man ihm jedoch nicht in seinen geographischen Sätzen folgen; in Frankreich ward Letztere heimisch durch die Ernährung der Schwindsüchtigen und Schwachen mit rohem Rindfleisch. Uebrigens hat, wie ich bemerken will, seit ich hingewiesen hatte auf die Ansteckung der Kinder mit T. mediocan. durch die Auffütterung schwächlicher Kinder mit rohem Rindfleisch, diese Annahme von allen Kinderärzten und Aerzten nur bestätigt werden müssen, so z. B. von Weise in Petersburg in den 50er Jahren dieses Jahrhunderts. Als Vaterland nennt Rochard ausserdem Syrien, Algerien (speciell Constantine), Abyssinien, sowie das ganze übrige Afrika und Cochinchina. Bezüglich des Aufsuchens der Finnen dieser Taenien beachte man die angegebenen Fundorte. Im Uebrigen hat Bonnet, Chefarzt der Marine und guter Zoolog (bester Beobachter von Pulex penetraus) alle Befunde von Talairach bestätigt.

Interessant ist noch die Bemerkung, dass der Hals und die Saugnäpfe der 2 Monate nach der Infection abgetriebenen Taeuiae medioc. des Pigmentes in den Saugnäpfen und am Halse entbehrten. Ersteres erklärt sich leicht daraus, dass die Saugnäpfe Poren haben und die nicht verbrauchten Blutkörperchen sich in ihnen zu Pigmentkügelchen umwandeln im Laufe der Zeit und mit dem Alter der Taenien, nicht in deren Jugend. (Bulletin de l'Academie de médecine, 41. Jahrg. 1877; Paris 2. Serie VI. Theil, p. 998.)

Aber Oliver fand auch Taenieneier in den Pfützen zum Saufen in der Nähe der Dörfer und in den Tümpeln in Nähe der Gemeindeaborte (nebenbei bemerkt die billigste Abführmethode), ja in Cisternen, durch den Regen dahin geschwemmt.

Verfütterung von Proglottiden der T. medioc. an Thiere:

α) an Schweine: Alle bisherigen Fütterungsversuche von uns (Haubner, Leisering und mir), von Schmidt (der übrigens Taenienglieder von einem Spirituspräparate nahm), Leuckart, missglückten, ebenso die

β) an Schafe durch Zürn und γ) an Ziegen Seiten Leuckart's und Zürn's, wie auch Schimper sie nie bei der Ziege gesehen haben will, während Zenker (cfr. Heller) 1871 mit der Infection reussirte; endlich

δ) an das Rind, und zwar an Kälber, worüber sich folgendes zusammenstellen lässt. Der erste Versuch Leuckart's (13. und 21. Novbr. 1861) allein betrachtet, lehrt Nichts, als dass die massenhafte Fütterung von Proglottiden der T. med. dem Thiere scheinbar unschädlich bleiben kann, bis es plötzlich (am 25. Tage nach erster Fütterung) stirbt und weiter dass es eine Cestodenbrut = Miliartuberculose giebt (cfr. den Nachtrag). Nur im Zusammenhange mit den späteren Versuchen erhält jener erste für den Cyst. der T. medioc. wahren Werth. Die Leuckart'sche Methode, die Fütterungen chronologisch zu verfolgen, besteht darin, dass er dem Kalbe ein Stück Nackenmuskel von Zeit zu Zeit ausschneidet. Die Resultate der Zeit nach sind folgende:

Nach 15—25 Tagen sind bald das entzündlich geröthete Lymphgefässsystem (mit Ausnahme des Ductus thoracic. vielleicht) hinauf bis zum Halse und hinab bis zu den Leisten (daher auch um die Nieren) und das Muskelsystem, bald das Letztere allein durchsetzt von Tausenden (Simonds und Cobbold zählten bis 8000, einmal sogar bei mit 800 Proglottiden gefüttertem Kalbe nach 13 Monaten 12 Mille verkümmerter Cestodencysten) von kleinen, conisch an einem Ende zugespitzten, am anderen kolbig runden Cysten und Knötchen von 1,5—3 Mm. Länge und 2—4 Mm. Breite, die ein viel weisslicheres und trüberes Aussehen haben, als die der Cystic. cell., weil sie mit kreidigen tuberculösen Massen gefüllt sind. Das anfangs an dem mehr zugespitzten Ende gelegene 0,4—1,7 Mm. grosse Cestodenbläschen rückt erst später mehr in die Mitte der Cyste. Die erste Anlage der Brutkapsel (Leuckart sagt des Kopfzapfens) ist 0,3 Mm. lang. Zürn sah am 23. Tage die Brut 0,5 Mm. gross ohne Anlage der Brutkapsel; die Cysten maassen 3 Mm., ergriffen war besonders das Herz.

Unter den Muskeln sind besonders häufig befallen: die Muskeln des Nackens, Halses und der Brust, der Psoas und das Herz, zumeist der rechte Ventrikel, selten auch der Oesophagus. Selbst (doch nur bei diesem einen Versuche) im Hirn fanden sich einige Cysten frei. Ganz dasselbe sah Mosler, es fehlte die Lymphgefässaffection; das Thier verlor schnell den Appetit, fieberte, magerte ab und starb nach 3 Wochen. Vorwaltend war das Herz ergriffen.

Nach 48 Tagen (bei einem anfänglich stark erkrankten, dann genesenen Thiere) fand Leuckart im ausgeschnittenen linken M. sternocleidomastoid. neben abgestorbenen ein Dutzend Finnen, deren Brutkapsel jetzt in der Aequatorialzone, wie bei C. cell. stand, der Hals aber war nicht geknickt, nur gefaltet; die Saugnäpfe deutlich und statt eines Rüssels ein Besatz mit primären Haken-Tuten vorhanden. Die Cystic. sind 2—3,6 Mm. lang, nur die kleinsten rund, die grösseren oval. Der Kopfzapfen hatte sich nahe an seine Brutkapsel gelegt. Das Versuchsthier war mässiger und in 8tägigen Intervallen mit etwa 50—60 Proglottiden gefüttert worden. Das anfangs wie bei Mosler inficirte Thier trat nach 11 Tagen in die Genesung. Der Tod erfolgt nach Mosler am häufigsten durch Miliartuberculose des Herzens. Leuckart beschreibt dabei das Gebilde, das er unglücklicherweise den fünften Saugnapf nennt, richtig als verkümmertes Rostellum. Er lässt es entstehen als eine grubenförmige Vertiefung und Aussackung der Kopfhöhle mit ringförmigem Diaphragma gegen die Haupthöhle zu abgesetzt, und nennt es ganz richtig die erste Anlage des Rostellum. (Man vergleiche die Entstehung dieses Gebildes im allgemeinen Theil. Jedenfalls sinkt die Haut an dieser Stelle saugnapfähnlich ein durch Schwund oder Zurückbleiben des Rüsselmuskels = Bulbus.) Er misst in der Scheitelöffnung 0,14 Mm.[1])

Nach 90 Tagen (3 Monaten) gleicht das Muskelfleisch ganz dem des finnigen Schweines; besonders reichlich liegen die mehr ovalen Finnen in der vorderen Hälfte des Rumpfes. Sie sind 4—8 Mm. lang und stets 3 Mm. breit. Die in Form und Haltung unregelmässige Brutkapsel mit Kopfzapfen ist sehr breit, doch nur 1,3 Mm. lang; die Hakenspitzchen meist schon abgefallen; der Hals nur ist gefaltet, wie ein vom Knie nach dem Fusse zu herabfallender, loser Strumpf. Im sogenannten Halse sehr reichliche Ablagerung von Kalkkörperchen. Wenn man den Kopfzapfen frei macht, zeigt sich das Ganze 3—4 Mm. lang. Die Saugnäpfe anfangs nur 0,3 Mm. im Durchmesser zeigen sich schon massiver, als die der T. solium. Die Gefässringe um dieselben sind schon oben erwähnt, das Pigment fehlt.

An vielen Stellen des Körpers findet man ausser den Finnen kleine tuberkelartige Ablagerungen von 1—3 Mm., so in den Muskeln, Leber, Lunge, Thymus, Nierenkapsel, Hirn, in der Drüsenumgegend im Douglas'-schen Raum und in den Leisten (diese Drüsen selbst verschrumpft), Verklebungen der Eingeweide unter sich und mit dem parietalen Blatt des Peritonaeum als Einwanderungsreste und verkümmerte Cestoden.

Aehnliche Gebilde fand man bei dem vergeblich gefütterten Schafe nach 8 Wochen.

Mit Erfolg wiederholten die vorstehenden Versuche: Röll (1865) und St. Cyr in Toulouse (1873); ohne Erfolg Gerlach (1870).

Zenker wies nach, dass man kleine Mengen schadlos fütterte und doch Finnen erzeugte. 1872 gab er einem Kalbe 1 Proglottis und fand 3 Finnen in den Rückenmuskeln des Thieres. — Zuletzt sei noch erwähnt,

---

[1]) Leuckart sagt, Bremser habe dieses Gebilde, das als Mund gedeutet wurde, auf Taf. 3 abgebildet. Ich kann nichts davon erkennen, und beziehe Fig. 3 auf T. solium.

dass wir (Haubner, Leisering und ich) vergeblich ein 2 Monate altes Kalb fütterten, am 9. April, 12. Juli, 5. und 22. Septbr. 1862 und 11. Jan. 1863 (7. Band des Jahresber. über das Veterinärwesen in Sachsen). Leider waren die Proglottiden nicht stets auf Reife der Eier untersucht worden; die vom 12. Juli waren noch unreif.

Fragen wir, warum die Finne der T. medioc. so selten, und, wenn überhaupt, nur in wenig Exemplaren bei uns vorkommt, so erklärt sich das aus Folgendem:

Wir treiben in Mitteldeutschland selten unsere schon zwischen 2 bis 3 Wochen zu schlachtenden Kälber auf die Weide; schon jährige Thiere scheinen schwer inficirbar zu sein. Die übrigen bindet man im Stalle zur Stallfütterung an. In Holstein, Baiern, Holland gehen die Kälber mit auf die Weide, werden zum Theil daselbst geworfen und inficiren sich früh, weshalb hier, wie im Orient, die T. med. vorwaltet, wozu der Nichtgenuss rohen Schweinefleisches im Orient kommt. Wir in Mitteldeutschland beziehen die Finnen meist von dem importirten Rindvieh.

Denen, welche bei Ausübung der Fleischschau nach dieser Finne suchen, rathe ich, ja die Untersuchung der Nierenkapsel nicht zu unterlassen, die neben dem Psoas, der Lende, dem Herzen am verdächtigsten ist. Man übersieht die Finnen leicht, weil sie meist einzeln, oder vertheilt vorkommen.

Ueber die Diagnose der Taenia ist schon gesprochen; meist verrathen den Wurm die ohne Stuhl abgehenden Proglottiden.

Die Prognose ist günstiger, weil man nun einmal den Cystic. dieser Taenia im Menschen, bes. nicht im Menschenhirn fand.

Unter den Symptomen erinnere ich nochmals an Schimper's und Zürn's Angaben, über im Körper des Wirthes verkümmernde Proglottiden, welche die Diagnose erschweren, oder unmöglich machen.

Therapie. Die Prophylaxis ist wie bei T. solium und ihrem Cystic. cell. angegeben ist. Nur setze man statt Schwein und Reh, event. Schaf, hier: Rind und event. die Ziege. — Die Therapie wird nur selten eine symptomatische sein. Symptomatisch kann man sie nennen, insofern man sich damit beschäftigt, die Taenia, welche radicalen Abtreibungsversuchen wiedersteht, jedesmal, sobald neue Glieder abgehen, bis zum Kopfe wieder abzutreiben. Im Allgemeinen widersteht T. solium viel weniger den energischen Abtreibemitteln, als T. mediocanellata, wie jeder erfahrene Arzt weiss; auch erfordert letztere grössere Dosen der Abtreibemittel, als T. solium. — Unter den einzelnen Symptomen kommen besonders Colik und Pseudoileus in Frage. Man behandle diese durch kräftige Abführmittel und Massiren des Leibes, um den Wurm zu nöthigen, seinen Knäuel zu lösen. Alles Andere ist nach allgemeinen Gesichtspunkten zu behandeln.

I. Die vollständige Radicalkur oder Abtreibung des unzerstückelten Wurmes.

Nach meinen Erfahrungen ist dies mit Sicherheit nur durch 2 Mittel zu erreichen: Granatwurzel und Terpentinöl.

1. Radix Punicae granatorum. Schon 50 v. Chr. gedenkt ihrer Dioscorides, dann Celsus und Plinius II.; Michaël Hero (1558) und Lonicerus (1609). Später vergass man sie, bis ostindische Aerzte, bes. Buchanan, sie von Neuem empfahlen und nach Deutschland brachten, wo sie durch Bremser und Flemming 1810 neue Verehrer fand. Unter den Engländern jener Zeit ist Breton, in Portugal Gomez, in Frankreich sein Uebersetzer Mérat besonders zu nennen. In Italien kam sie vielleicht nie ganz aus dem Gebrauch, da sie hier immer cultivirt wurde und noch wird. Seeger-Wundt sammelten 419 Fälle, in denen sie 371 vollständigen, in 24 zweifelhaften, in 24 keinen Erfolg hatten. Es unterliegt keinem Zweifel, dass das günstigste Resultat die frische Rinde liefert, und sucht man jetzt selbst bei uns sich möglichst frische Rinde zu verschaffen. Der Apotheker Jansen in Florenz offerirt gegenwärtig seinen auswärtigen Collegen gegen angemessene Entschädigung die Fällung und Schälung eines Granatbaumes und Uebersendung der frisch abgeschälten Rinde. Je älter die abgeschälte Rinde wird, um so unwirksamer wird sie; die indische wird an Wirksamkeit der italienischen vorgezogen. Deshalb hat man besonders seit Schmidtmüller versucht, einen Extract. spirituos., richtiger spirituosum aquosum herzustellen und Jansen versendet das eingedickte Extract in versilberten Pillen.

Methoden mit frischer Rinde: Nach 12—24stündiger, am liebsten in irdenen Gefässen bewirkter Maceration (Cenedella) von 60,0 (Breton, Mérat) oder 240 Grm. (Buchanan) in mehreren Liter Wasser, dampft man das Ganze auf die Hälfte ein, lässt coliren und das Mittel tassenweise trinken, ohne sonst etwas zuzusetzen. Alle klagen über heftiges Brechen, Colik und Durchfall. Waitz und nach ihm Schmidtmüller räth nach einer Vorkur mit 60 Grm. Ricinusöl 90 Grm. frische Rinde 12 Stunden in etwa 6 Kilo gewöhnlichen Wassers 12 Stunden lang maceriren, und alsdann das Ganze auf 180 Grm. bei mässiger Wärme binnen 12 Stunden eindampfen, und diese colirte Menge auf 3 mal in einer Stunde verbrauchen zu lassen.

Bei frischer Rinde bedarf man keiner Abführmittel. Sie in Pulverform darzureichen empfiehlt sich aber nicht. Wir, die wir nicht in Ländern leben, wo uns die frische Rinde leicht zu Gebote steht, müssen uns an Extracte des Mittels halten, und zwar entweder an das wässrige oder an das alcoholische (Deslandes und Martius), oder an das ätherische (Waitz auf Java). Man berechnet, dass 30 Grm. Rinde etwa 3,75 Grm. Extract geben, lässt 120—150 Grm. zu Extract (14—22 Grm.) machen und dies nehmen.

Das Granatin von Latour de Trie hat sich nicht bewährt, es ist Mannit.

2. Das Terpentin. Man soll es nehmen früh nüchtern auf einmal 60 Grm. und wenn hierauf nach 1—2 Stunden kein Stuhl erfolgt, nochmals 30—60 Grm. (Fenwick und Copeland); oder in Latwergenform (der gleichen Dosis 30 Grm. Honig zugesetzt: Schmidtmann); oder nach 1—2tägiger Vorkur mit Wassersuppe an einem Tag, event. nochmals am andern Tage 30 Grm. mit dem Gelben von 2 Eiern und 15 Grm.

Zucker angerührt (Merk). Einige lassen auch wohl 30 Grm. Abends und 30 Grm. früh nehmen.

Diese in den letzten Decennien noch von Lange in Königsberg empfohlene Methode ist sehr sicher, aber leider das Mittel sehr widerwärtig zu nehmen. Die fetteste und grösste T. medioc., die ich jemals sah, wurde auf diese Weise nach vielen vergeblichen Bemühungen Anderer von meinem Collegen Häntzsch in Zittau abgetrieben. Thompson giebt mit grossem Erfolg Abends und Morgens je 30 Grm. āā Terpentin und Ricinusöl. Auch kann man einen Tropfen Crotonöl, gemischt mit 2—3 Eidottern und 30 Grm. Honig bei Alleingebrauch des Terpentinöles in getheilten Dosen, alle 1—1½ Stunden eine, dazwischen nehmen lassen.

Cautelen: Man gebe grosse Dosen, denn kleine machen zu leicht Uebelkeiten, Brechneigung, Blasen im Munde, Leibschneiden und Harnbeschwerden: allzu grosse Dosen machen Tenesmus, Blutstuhl und Haematurie. Ausserdem lasse man es nie nüchtern nehmen; nach Thom. Schmidt wirkt es im Winter und in feuchter Jahreszeit nicht abführend, sondern erhitzend. Dann setze man Abführmittel, bes. 60 Grm. Ricinus hinzu. Dadurch beugt man nach Copeland zugleich am ehesten dem Tenesmus und der Haematurie vor. Die Darreichung in Kapseln ist zu umständlich.

Als Reagens auf Bandwurm gab Clossius kleine Dosen Terpentinöl.

Wo die Granatwurzel und andere Mittel wiederholt im Stich liessen, greife man zum Terpentinöl.

II. Die Abtreibung des Wurmes in zerstückeltem Zustande.

Hierher gehören alle sonst gerühmten Bandwurmmittel, wie:

1. Radix Filicis Maris.

Auch hier gilt das von der Granatwurzel Gesagte. Man muss möglichst die frische Rinde und die aus solcher frisch bereiteten Extracte in Gebrauch nehmen. Ein Weichharz aus dieser Pflanze wendete nach mündlichen Mittheilungen Buchheim, bes. gegen Bothrioc., mit Erfolg in Dorpat an. Das Filicin (Lutz) hat sich nicht einbürgern können. Das Mittel ist besonders im Gebrauch, wo der Granatbaum nicht wächst, gleichsam die „nordische Granatwurzel“. Es giebt keine Filixkur ohne ein- bis mehrtägige Vorkur. Als Hauptbestandtheil wurde es angewendet in nachfolgenden Methoden:

a) als frisches Pulver. Wawruch (in 1 Stunde 3 Dosen à 2,5 bis 3 Grm., nachher Ricinusöl); Nuffer (11,25 Pulver nüchtern mit folgendem Abführmittel, z. B. Scamm. und Gi. gutti, event. noch bis 30,0 Bittersalz); Odier (dto., nachher alle ½ Stunden Ricinusöl); Blossfeld-Rapp (6—8 Dosen stündlich à 3,25 Filix); Dubois (15,0 Fil. und stündlich 1 Pulver Gi. gutti, Scamm. und Jalapp. āā 0,6); Wolffstein (5,0 Filix, dann ½ stündlich Ol. jec. Aselli bis zu 90,0 im Ganzen, event. Bittersalz bis 240 Grm.); Beck (Pulver 3,75 und Gi. gutti, Card. bend., ebur. ust. āā 1,9 in 3 malen, dann Laxans); nach Meyer schadet das Laxans bei

Filix; Mayor in Genf giebt Abends ganz frisch geschälte Filix 11,75 bis 14,25, früh Ricinusöl; Bang (nach 4tägigem Fasten und Häringessen am 5. Tage alle 2 Stunden 1/2 Häring und einen gehauften Kaffeelöffel Filix, am 6. Tage Ricinusöl und in Intervallen von 2 Stunden 2 Theel. Filix); Ullersperger (ganz frisches Pulver 11,27—14,75; 2 Stunden nachher Calomel 0,4 mit Jalapp. 1,25); Mayer (dto., reichlich nachher Ricinusöl); Karsten (früh theelöffelweise 10,25 Filix). Herrenschwandt nahm im Herbst gesammeltes und im Schatten getrocknetes Filixpulver, bei gutem Magen früh und Abends 3,25 Filix mas. oder foemin., am 3. Tage nüchtern ein Abführmittel aus 0,8 Gi. gutti und einigen Zusätzen; nach 3 Stunden Ricinusöl.

b) Abkochung der Wurzel, nach dem Coliren Zusatz von Pulv. Filic. mit nachfolgendem Abführmittel: Die sog. Würtemberg. Methode vom Apotheker Beckler und Wundarzt Rapp in Schwenningen (60,0 Grm. Wurzel, am Ende des Kochens 3,75 Cort. Mezerei zugesetzt, dann colirt, 3,75—11,25 Fil. hinzugefügt, nach 3—4 Stunden Calomel 1,25 mit frischbereitetem Eisenvitriol 14,25; geht der Wurm nicht ab, am andern Tage 0,8—2,5 Jalapp.); Alibert (14,5 Pulv. in 1 1/2 Kilo Wasser bis auf 1 Kilo eingekocht, colirt und Syrup Helminthochort. 60 Grm. tassenweise nach 3 Stunden einen Bolus aus Calomel und Cornu Cervi 1/4stündlich ãã 0,2; Abends 30 Grm. süss. Mandelöl und am andern Tage Abführmittel: Scammon. 1,0 fil. Mas 30,0, Gi. gutti und Calomel ãã 0,8 in Zuckerwasser auf 3mal zu nehmen; Bicking (bis 14 Tage eine Abkochung von täglich 15 Grm. Filix und Kaltwasser-Klystieren).

c) Das Oel der Wurzel. Weishaar 60—80 Tropfen Oel mit 15,0 Ol. Ric., nach 1/2 Stunde 30,0 Ricin., nach 1 Stunde Gi. gutti mit Calomel, nach 1/2 Stunde Ol. Filicis, dann nach 1/2 Stunde Gi. gutti mit Calomel und so fort; aber nur bei T. solium wirksam); Mayer (30—50 gutt. auf 24 Pillen, 12 Stück Abends, 12 Stück Morgens; nachher Ricinusöl).

d) Extr. Filic. mar. aether nach Peschier. Er verordnete 1,25 bis 2,5 Extr. mit Pulv. Filic. zu 20 Pillen gemacht und Abends auf 2 mal verbraucht, früh Laxans; ebenso Toll, Schönemann, v. Haselberg, Mosing; letzterer gab früh 90,0 Inf. Senn. compos. auf einmal; Nicolas desgl.; Friedrich dto., früh Ricinusöl, event. 3 gutt. Ol. Croton. in 60,0 Syrup oder ein anderes Laxans; Frank Abends und Morgens die obige Dosis, früh Ricinusöl; Nuss dto., 2stündlich 1,25—2,0 Extr.; Albers am Tage zuvor Abführen mit Glaubersalz, früh 2,0 Extr., dann Ricinusöl; Mayer wie Peschier, Abends und früh, hierauf Ricinusöl; Vieger und Hiller gaben mehrere Tage lang das Extr., bis 11,25 verbraucht waren. Man nehme frisch bereitetes Extr.

e) Tinct. der Filic. mar. gab Magendie bis 30 Pillen à 1 Tropfen.

Die Geheimmittel der Heller in Hamburg und Mohrmann's in Nossen (in Sachsen) bestehen aus Filix, möglichst frisch bereitet. Oft haben Kranke, die des Letzteren Mittel brauchten, mir die abgetriebenen Taenien vorgelegt. Ich fand nie einen Taenienkopf und kamen mehrfach Recidive nach der Kur, also meist eine mangelhafte Kur. Nichts desto weniger ist, wie immer, das Publikum der Verehrer der geheimen, theuren,

von den Aerzten, weil als mangelhaft erkannten, beseitigten, alten, obsoleten Formen.

2. Kousso = Flores Kousso = Kosso = Habi, die getrockneten und gepulverten Blüthenstände von Brayera anthelminth.

Es ist das in neuester Zeit gebräuchlichste, aber insofern unangenehme Mittel, als keines den Wurm so zerstückelt, wie dieses. Nie sah ich einen Wurm im Ganzen dadurch abgehen, was ja auch die Orientalen nicht bezwecken, die sich begnügen, alle 2 Monate den Wurm bis zum Kopfe abzutreiben. Dazu kommt es mit allerhand Verfälschungen in den Handel, als Sägespänen (vielleicht zum Theil aus dem Stiele der Brayera selbst, von der Wurxel von Verbascum Ternacha, von Jasmium floribundum (Herba Zelim), welches letztere übrigens in Dosen zu 60 Grm. selbst angewendet wird und z. B. frisch narcotisch ist. Vielleicht gehört diesem Mittel die zuweilen vorkommende giftige Nebenwirkung des Kousso noch mehr an, als der zufälligen Beimischung der Samengebilde von auf gleichem Stande wachsenden, giftigen Euphorbiaceen.

In der Mischung eines Aufgusses von Kousso mit Eiweiss starb in meinen Versuchen T. crassicollis in 1 Stunde. Stets habe ich, wenn ich den Kopf abtreiben wollte, das Mittel in Intervallen von 2 Tagen, oder selbst an einem Tage 2mal wiederholen müssen.

Die Form der Darreichung ist:

a) theils die als Pulver: in einer Gesammtdose von 15—30 Grm. an einem Vormittag und in getheilten $^1/_4$—$^1/_2$stündigen Dosen à 2—4 Grm. mit einem nachfolgenden Laxans;

b) theils die des Infusodecocts in Bier: 20—25 Grm. nach 24stündiger Maceration werden $^1/_2$ Stunde gekocht, colirt und mit 20 Grm. pulv. Kousso vermengt; darauf ein Laxans, bes. Ricinusöl. Nach Hebra's Mittheilungen sehr wirksam. Ich habe statt dem von Raimann vorgeschlagenen Wasser Bier als Lösungsmittel des Harzes genommen.

c) theils die des Koussoweichharzes, von rother Farbe nach Martius. Aus 22,75 Kousso gewinnt man 2,5 Weichharz und reicht dies mit Zucker und Honig. Nachher ein Laxans. Ich sah keine andere Wirkung, als Abtreibung nur bis zum Kopfe.

b) Koussin (Taeniin Pavesi's). Dies von Bedall in Wittstein's Vierteljahrschrift empfohlene, sehr theure Mittel, hat ausser seiner Compensiosität keinen Vorzug. Auch hier selten vollständiger Erfolg.

3. Camaala = Rottlera tinctoria (Bock b.), eine baumartige Euphorbiacee auf Kameela.

Sie wurde zuerst in Europa durch Moore in Dublin und Gordon empfohlen (nach einem Briefe Moore's an mich), etwa 1857, und von Thompson als Rottlera erkannt. Sie ist ein ziegelrothes, geschmack- und geruchloses, an der Lichtflamme wie Bärlappsamen (Lycopod.) verpuffendes Pulver, und besteht aus dem Haarflaum der Fruchtkapseln der in Centralindien, Ceylon und Australien sehr gemeinen Rottlera tinctoria, der unter dem Mikroskop allerhand Spitzen und Widerhaken zeigt, und daher nach meinen Erfahrungen bei Versuchsthieren den Darm leicht zu punktförmiger Entzündung reizt. Aus diesem Grunde, und weil ich

selbst nach 15,0 Grm. (6 Stunden hintereinander je 2,5 Grm.) nur zerstückelte Würmer ohne Kopf abgehen sah, habe ich das Mittel als Pulver verlassen. Der abgehende Wurm wird durch den bekannten Farbstoff des Mittels orangegelb gefärbt und scheint leblos zu sein. Es macht das Mittel selbst Stuhl. Besonders empfohlen wurde es in Deutschland durch die ärztlichen Zweigvereine Baierns, z. B. in Nürnberg und durch bairische Aerzte, z. B. Koch in München, Leher und Schmelcher.

Viel mehr zu empfehlen ist die von Moore eingeführte Tinct. oder Extract. alcohol. Camalae. Das Mittel ist ein altes, seit Jahrhunderten local und intern gebrauchtes, indisches Hautmittel, z. B. nach Moore sehr nützlich bei Herpes circinatus. Das Extract verwende ich als Zusatz, zum Theil als Ersatz für Abführmittel.

Hiermit ist nach meiner Meinung die Reihe der wichtigsten einzeln gereichten Mittel abgethan.

III. Die Vereinigung mehrerer kräftiger Bandwurmmittel.

Einige Aerzte reichen seit lange Granatwurzel und Filix Mas gemeinsam dar. Klein in Stuttgart 2,5 Extr. Filic. mar. und Granatwurzel.

Ich habe mich lange einer ähnlichen Formel unter Zusatz von Gi. gutti und Extract. Tanacetum vulgare bedient.

Man kann sich auch nach Latour de Trie und Ferrus ein Extract. Granat. aquos. vorräthig halten; (z. B. 180 Grm. Granatwurzel und 30 Grm. Rad. rhamni frangul. oder cathart. mit 1 Kilo Wasser und 10 Tropfen Liquor Kali caust. maceriren, und bei leichter Wärme zur Extractconsistenz eindampfen, und beim Gebrauch 9—15 Grm. Extr. in 120 Grm. warmen Wassers lösen und dazu 2,5—4 Extr. Filic. mar. aeth. zusetzen lassen). Tritt dabei kein Stuhl von selbst ein, so gebe man 1 Stunde nach der letzten Dosis des Extractes Ricinusöl oder Gi. gutti 0,3—0,5 mit rad. Jalapp. 0,6—0,8; auch wohl Calomel 0,2—0,3 und Jalapp. 0,6—0,8 ein Pulver.

IV. Mittel von mehr nur historischem Werthe oder Curiosa.

1. Milde metallische Mittel: Cupr. oxydat. nigr. Rademacher nach Thienemann (Pillen mit 1 Grm. Kupfergehalt und Extract. Liquir., anfangs täglich 4, später bis 6 Pillen, nach Th. ganz ohne Beschwerde zu nehmen).

2. Mercurialia mit Drasticis: mit Ol. Chaberti nach Bremser; mit drastischen und anthelminth. Mitteln nach Schmidt (sehr langweilig und ungenügend); nach Hufeland, Richter, Ettmüller, Lagène, Lieutaud, Desaulx und Clossius. (Alles absolute und entbehrliche Methoden.)

3. Einige als Specifica gerühmte Pflanzenmittel: Radix Panna (wahrscheinlich Pappe's Uncomocomo der Zolukaffern, von Port

Natal) die Wurzel von Aspidium athamanticum, nicht, wie durch Druckfehler an einem Orte zu lesen: „aromaticum“, empfohlen bes. durch Behrens in Quedlinburg, von Posner angegriffen, von mir wenig wirksam und ganz überflüssig befunden; Früchte der Hyaenanche globosa (nach Martius ein Mittel zur Vergiftung der Hyänen); Spigelia anthelminthica (nach Noverre in Martinique); Sabadille nach Schmucker; Schebit (in Abyssinien, die Früchte der Phytolacca dodesandra oder abyssinica); Fructus Saoriae oder Moesa picta, auch Soaria, Zatzé (Martius); Musena (Cort. Musennae, Abusennae, Besennae von Besenna anthelm., einer Leguminose nach Pruner zu 22,75).

Die letzten 3 Mittel hatten in meinen Versuchen keinen Erfolg. Zürn sah einmal totalen Erfolg von Musena, einmal keinen.

Kürbiskörner pulverisirt; von Italien aus empfohlen, bes. bei Kindern und mit Milch zum Brei gemacht. Ich sah keinen nennenswerthen Erfolg von diesem Volksmittel.

4. Mechanische Mittel. Das Stannum hat seit Alters einen gewissen Ruf, nur gebe man es alsdann als fusum, d. h. im geschmolzenen Zustande durch einen Sieb getrieben und in Wasser gelöscht, nicht, wie es die Späteren missbräuchlich gethan haben, als äusserst reizendes „raspatum“. Mit Recht ist das Mittel obsolet geworden; obwohl einst grosse Namen seine Lobredner waren, z. B. Hautesierk, Matthiew, Mayer, Autenrieth, Alston, Dupuis; Becker (chemisch präpar. Zinn). — Das Pulver von Dolichos (Stizolobium = Macuma) pruriens ist eines der gefährlichsten localen Darmreize.

Als Curiosa nenne ich flüchtig: Weigel's Methode mit monatelangem Gebrauch von Elix. acid. Halleri zu 10 Tropfen oder Elix. vitriol. Mynsicht. zu 20 Tropfen 2 mal täglich in Wasser; und jene Volksmittel, die Seeger-Wundt p. 89—198 aufführt; alle die neueren von Walpers im pharmac. Centralbl. No. 39 von 1831 pag. 618 genannten Mittel, und den Vorschlag an einen Neger in Texas, am Sonntag 6 Stunden Brummeisen zu spielen, bis sein Bandwurm abginge (Dr. Matthes Reisebilder aus Texas pag. 24).

Zuletzt will ich noch bemerken, dass alle Beeren mit Kernen oder Kernchen, die unsere Tafeln zieren (also Erd-, Heidel-, Preissel-, Wein-, Him-, schwarze und andere Johannisbeeren), sowie scharf gesalzene Speisen (Häring), Sauerkraut mit folgendem Bier- oder Wassergenuss den Wurm leicht krank machen und zum Abstossen reizen. Kuren mit jenen Beeren sind theils diagnostische, theils therapeutische Unterstützungsmittel.

Eine Prüfung der Wirksamkeit der verschiedenen Mittel und ihrer Wirkung auf die Lebensfähigkeit der Bandwürmer in der Weise, dass die Wurmmittel mit Eiweiss gemischt und in diese Mittel bei einer Wärme von einigen 30 ° C. lebende Thierbandwürmer gebracht wurden, habe ich früher in Vierordt's Archiv X. Bd. 1851, p. 630 publicirt. Die Resultate haben heute wohl nur noch ein historisches Interesse. Was für die Praxis, bez. der Kenntniss der Einwirkung des Mittels auf den Darm der Versuchsthiere durch frühere Versuche von mir von Werth ist, habe ich im Texte mit verwendet.

V. Eigene Methode gegen Bandwurm, die zu den sub III genannten gehört.

Ich bediene mich gewöhnlich am Tage vor dem Abtreibungsversuche einer den Darm reinigenden Vorkur. Um 11,2 und 5 Uhr reiche ich am Tage vorher ein Pulver aus rad. Jalapp. und rad. Filic. mar. aa 0,5—1,0, je nach dem Alter des Kranken. Sobald reichlicher Stuhl erfolgt ist, hört der Kranke mit Einnehmen auf. Selten gab ich Tags zuvor Ricinusöl. Der Kranke bediene sich eines Nachtstuhles oder einer derartigen Vorrichtung. Jeder Stuhl wird nachgesehen. Einmal sah ich die ganze T. solium durch die Vorkur abgehen. Tagesdiät: Eierspeisen, fette Bouillonsuppen, Semmel, Sellerie, auch Häring in verschiedenen Formen, starke Biere, kein Fleisch.

Tag der Cur nach meiner früheren Methode. Ein starkes eingedicktes Infuso-Decoct von Rad. punic. granat. (bis 180 Grm. Rinde auf 1 Pfd. Wasser, bis auf 120 Grm. reducirt, colirt) unter Zusatz von 0,6—0,8 Gi. gutti und Extr. Filic. mar. aeth. bis zu 5,0 wird nüchtern von früh 7—9 in 1/4 stündigen Zwischenräumen genommen. Gegen das Brechen verordne ich Lage im Bett, Pulv. aërophor. mit Citronenöl messerspitzenweise, trocken auf die Zunge genommen. Wenn bis 10 Uhr der Wurm nicht abgegangen ist, gebe ich Ricinusöl nach. Bei dieser Methode habe ich stets die Taenien vollständig, meist unzerstückt abgetrieben. Leider nimmt sich das Mittel zu schlecht und macht ganz enormes Brechen und Durchfall und colossale Wadenkrämpfe. Ich habe deshalb im Interesse der Kranken in späterer Zeit das Mittel nicht mehr in dieser Form gegeben. Das alkoholische Granatextract verdient den Vorzug. Wenn ich Terpentin geben will, bediene ich mich der obigen Formel (cfr. Terpentin). In neuester Zeit habe ich unter Anwendung des Kousso als Träger der andern Mittel mich eines Compositum unserer berühmtesten Pflanzenmittel bedient. Die Dosis der einzelnen Mittel lasse ich wechseln; je nach Alter und Constitution des Kranken, werden sie theils in flüssiger, theils in Latwergenform gereicht. Leider geht der Wurm meist zerstückt ab und selten ohne auffindbaren Kopf. Ich indessen habe in den meisten, ich will nicht sagen allen Fällen, die Taenia nicht wiederkehren sehen. Eine nähere Mittheilung unterlasse ich, um der Medicasterei[1]) nicht noch mehr Vorschub zu leisten. Das Mittel ist stets vorräthig in der Salomonis-Apotheke zu Dresden, an die sich Aerzte und Apotheker wenden können.

Die Aufmerksamkeit der Collegen wird sich auf die oben besprochene Methode der Erlangung frischer Granatwurzelrinde wohl mit richten müssen.

Zuletzt erwähne ich noch, dass beim Heraushängen des Wurmes

---

[1]) Wie weit diese geht ergiebt sich daraus, dass in einem Wiener Hotel ein „Küchenmeister" sich als Arzt für Bandwurmkranke annoncirt und für die Consultation auf seinem Zimmer sich 10 fl. Honarar zahlen lässt. Ich will wenigstens einem solchen Pseudo-Küchenmeister nicht weiter in die Hände arbeiten. Durch endlich an mich direct gelangte Briefe von Kranken, die vergeblich auf Antwort von mir warteten, kam ich hinter das Getriebe.

in Folge der Abtreibungskur kein Rath sich so empfiehlt, als der von Mosler gegebene, den Wurm durch ein grosses Klystier aus einer Esmarch'schen Spülkanne nach Hegar-Mosler herauszuspülen, wenn's auch nicht immer glückt. — Nach erfolgter Abtreibung stärke man den Kranken durch Wein und gute Kost.[1])

Dritte Subfamilie: Taeniae Cystoplatycercae.

Scolexzustand. Die Embryonalblase (Morula) wird zum Muttersack von oft beträchtlicher Grösse und erzeugt in sich theils multiple einfache primäre Kapseln, wie bei den Cysticercen, mit je einem Scolex an verschiedenen Proliferationsstellen, theils in der primären multiple secundäre Brutkapseln, die jede einen Scolex in sich nach Art des Vorgangs bei Platycercotaenien entwickeln. Ausserdem treten noch verschiedene Formen des Generationswechsels in die Reihenfolge der Entwicklung mit ein. Den Wohnort des Scolex bilden nur Warmblüter (Säugethiere und Vögel). Die Taenien sind klein, leben nur in höheren Säugethieren, haben Eier und mit Stäbchen besetzte Embryonalschalen, wie die Cysticercotaenien, am Kopfe eine doppelte Reihe von Haken und 4—6 Saugnäpfe. Der Scolex nimmt ausser dem Kopfe in das Bandwurmleben nur den Theil von sich mit hinüber, der zwischen dem Hinterende des Kopfes und dem Stiel sich befindet. Der Stielrest bildet, wie bei Platycercotaenien, ein einfaches, am Hinterleib anhängendes Knöpfchen. — Möglich, dass es mehrere Species giebt, doch ist zur Zeit nur die eine bekannt.

1. Die Taenia Echinococcus.[2]) (Taf. III und Taf. VI, Fig. 9. 10.)

1a) Varietät mit 4 Saugnäpfen.

Die reife Taenie ist 2randig, sehr klein, nur etwa $1^1/_2$ Linie, also etwa 0,25—0,30 Ctm. lang; leicht mit in der Verdauungszeit gefüllten Darmzotten zu verwechseln und ihnen auch an Farbe ähnlich;

---

[1]) Als ich die Notiz Molin's (oest. Zeitschr. für pract. Heilkunde 1862, No. 1) seiner Zeit las, konnte ich mich nicht von den von ihm noch angeführten Taenienspecies, nämlich von seiner T. cristata und T. cysticercus, überzeugen. Die T. serrata (Pallas) ist kein Menschenbandwurm, wie schon Göze wusste; die T. serrata Göze's ist nicht die T. serrata der Neueren, sondern meist eine T. crassicollis der Katze. Die T. spec. indeterminata ist mir ganz unverständlich. Da ich trotz Nachforschungen nicht erfahren konnte, dass Molin seine Arbeit publicirt habe, kann ich ebensowenig als Leuckart Etwas hiervon sagen.

[2]) Indem ich die nachfolgende Beschreibung gebe, ist zugleich zu ersehen, dass ich durchaus mich nicht darauf versteife, für jede der einzelnen Echinococcenvarietäten eine besondere Species von Echinococcentaenien anzunehmen. Der Einfluss auf den Krankheitsverlauf ist zwar bei den Varietäten der Echinococcen und Acephalocysten ein sehr verschiedener, und insofern von Werth für den Arzt; die Prophylaxe indess bleibt dieselbe, da das Hundegeschlecht resp. der Haushund der Hauptträger der T. Echinoc. ist und bei allen Varietäten die Behandlung darnach auf einem Grundprincip basirt. — Ich habe, nachdem ich die T. nana von Bilharz-v. Siebold selbst gesehen, keinen Augenblick daran gedacht, dass diese Taenia und die T. Echin. zusammengehören. Aber auf wen fällt denn in erster Reihe die Verwechselung des Namens zurück? Auf den Zoologen v. Siebold, der 1853 noch nicht wusste, dass der Zoolog van Beneden den Namen T. nana schon

mit rundem, an der Spitze mit einem Rüsselchen und mit 2 Reihen kleiner Haken (28—36 v. Siebold, oder selbst gegen 46—52 bei von Var. altricip. stammenden nach meinen Zählungen) versehenen Kopfe, kurzem Halse und 3, richtiger 3¹/₂ event. 4 Gliedern, von denen stets nur das letzte reif ist, und in einem unregelmässig verästelten, mit geradem Medianstamm versehenen Uterus nach Johne's und meinen Zählungen 480—550, nach Leuckart 3—4000 Eier beherbergt, die eine kleine Embryonalblase mit 6 Häkchen in einer hellen Ei- und mit Stäbchen besetzten Embryonalschale einhüllen. Eier und Brut machen einen Generationswechsel durch.

Geschichtliches: Rudolphi fand (Entoz. etc. hist. natur. 1808, I, q. 411) die T. Echinoc. zuerst in einem Mopse in zahlloser Menge, deutete die Würmer aber als ein Product der Darmzotten durch Generatio aequivoca; Röll hatte sie 1852 in einem Haushund und einer Bulldogge beobachtet, aber für junge T. serrata gehalten (cfr. v. Siebold); Diesing sah sie in einer brasilianischen Felix concolor. Natterers wollte sie aber zu T. crassicollis stellen; 1850 schon hatte van Baneden (Mémoir. sur les Vers. intestin., Paris 1850 p. 158) sie als bestimmte Art „Taenia nana" beschrieben, ja sogar oberflächlich versucht, sie auf den Echinoc. zurückzuführen. (cfr. auch Leuck. I, p. 341.)

1853 fütterten gleichzeitig v. Siebold in Breslau und ich in Zittau den Echinoc. Var. scolicipar und erzogen die Taenien hieraus, wie dies denn auch Leuckart und Anderen gelang. v. Siebold kam mir mit dem Resultat zuvor, da er frühzeitig schlachtete, schon nach etwa 3 Wochen: ich selbst hatte, um sicher reife Taenien zu haben, bis zwischen 8.—9. Woche gewartet. Alle früheren Fütterungsversuche mit Echinoc. Var. altricip. von

1850 für eine Taenie und zwar die T. Echinococcus verwendet hatte. Ein Zoolog vom Rufe v. Siebold's hätte das wissen sollen; Leuckart aber hatte an dieser Stelle nicht den Arzt Küchenmeister zurückzuweisen, ohne des Irrthums des Zoologen in erster Reihe zu gedenken. Es ist das überhaupt eine sehr müssige, von v. Siebold zuerst eingeschlagene und von Leuckart mir gegenüber nicht immer unterlassene Art der Bearbeitung. Wir Aerzte stellen uns da etwas anders. Wir danken den Zoologen für den Ausbau der Cestodenfrage; die Herren Zoologen mögen aber nicht vergessen, dass von Hartmann bis auf mich die Aerzte es waren, welche die wichtigsten ersten Entdeckungen über Leben und Entwicklungs- resp. Naturgeschichte der Taenien machten, die die Zoologen erst in die richtigen Wege des Weiterstudiums überhaupt leiteten. Den Zoologen von Fach kommt bei der ganzen Frage nur die Auffindung der Embryonalhäkchen (v. Siebold) und die Wiederauffindung derselben an den Insektenfinnen (Stein, Meissner, Leuckart) als wichtigste Entdeckung zu, nachdem Creplin und van Beneden schon sich gemüht hatten, die Zusammengehörigkeit gewisser unreifer mit reifen Cestodenformen anatomisch-mikroskopisch nachzuweisen. Hat aber Jemand sich grob versündigt an der Naturgeschichte der Cestoden und dieselbe auf fast ein halbes Jahrhundert in ihrer wahren Erkenntniss zurückgeworfen, so war es nicht ein Arzt, sondern der Professor der Zoologie Rudolphi, der eigensinnig und vollständig unnatürlich trotz der Warnung des trefflichen Creplin die Blasenwürmer als besondere Ordnung neben die Cestoden stellte und weil er die Beobachtung des Praktikers Hartmann missachtete, der 1868/69 als die Ursache der Wassersucht eines Hundes einen Echin. Var. altricipar. fand, die Wissenschaft mit der unglücklichen Eintheilung in Echin. 1. hominis, 2. simiae und 3. veterinorma bereicherte. Zu was also uns „Aerzten" Vorwürfe machen. Denken wir lieber: „'s giebt kein Feuer ohne Rauch!" und arbeiten wir in Freundschaft und Nachsicht gemeinsam!

mir, Zenker, Levison missglückten; später gelangen dieselben Krabbe und Naunyn.

Wohnort ist zunächst der Dünndarm des gew. Hundes (Canis familiaris), man sagt wohl am besten, des frei herumlaufenden, die Fleischerläden besuchenden Stuben- und Haushundes (Bulldogge, Mops, Haushund), vor Allem aber der Fleischer-, Schäfer- und Jagdhunde, sodann anderer, wilder Hundearten: Wolf, Schakal, wohl auch des Fuchses; nach Diesing auch in Felix concolor. Brasiliens. [1])

Ich nehme an, dass die Taenie über lang oder kurz auch im Menschendarm gefunden werden wird, bes. bei den Schäfern und Hirten Islands oder Australiens und ihren Angehörigen, freilich als Zufallsbefund. Uebrigens empfiehlt es sich, sicher dem Beile verfallene Mörder und Kranke, deren Tod man sicher in ca. 2 Monaten erwarten muss, zu füttern. — Der Embryo wandelt sich um in eine entweder Scoleces, oder keine solchen beherbergende, sterile Colonie.

Der Scolex wird, wie bei den Cysticercotaenien, stets in einer Brutkapsel erzeugt und tritt in verschiedenen Formen auf.

Kommt es nicht zur Bildung von Echinococcenscoleces in der Mutterblase, so wird die Embryonalblase zur Acephalocyste, d. i. einem scolexlosen sterilen Echinococcus, und stellt in ihrem Baue ganz dieselben Entwickelungsformen dar, wie die scolextragende Mutterblase. Beide, die sterilen und proliferirenden Embryonalblasen, wohnen in Warmblütern, vielleicht auch in Vögeln, bes. aber in Säugethieren, und zwar Herbivoren (vor Allem Wiederkäuern) und Omnivoraceri (Schweinen und Hunden), vor Allem aber im Menschen und zwar in dessen verschiedensten Organen.

---

[1]) Ueber das angeblich häufigere Vorkommen der Echinoc. in den Schlachtthieren Süddeutschlands im Vergleich zu Norddeutschland wird später noch die Rede sein; was die Taenia anlangt, so erhielt Leuckart wiederholt aus Göttingen reichlich damit besetzte Därme frei lebender, ungefütterter Hunde, während er sie in Leipzig nicht fand. Es kommt bei der Frage über ihr Vorkommen in grossen Städten besonders auf Zweierlei an: Woher beziehen die Fleischer ihre Schlachtthiere? Wir im Osten, die wir mit allein auf die Weide gehenden polnischen und ungarischen Schweinen und im Stall gefütterten Landschweinen versorgt werden, sehen die Echinoc. an sich selten im Schweine; die süddeutschen und westlichen Districte beziehen die Schweine besonders aus den Districten, wo die Schweine mit dem Rind und Schaf, welche die Echinoc. gern beherbergen, auf die Weide gehen. Der Hirten- und Landhund hat also doppelte Bezugsquellen der Echinoc. in den Schlachtstätten seiner Heimat. Da, wo Schlachthäuser bestehen, in denen alles Vieh geschlachtet und ausgeweidet werden muss, treiben zunächst weniger Fleischerhunde und Hunde im Allgemeinen sich herum, als in Städten, wo in der einzelnen Fleischerwerkstatt geschlachtet wird, es haben also weniger Hunde Gelegenheit zur Ansteckung mit dieser Taenie in den grösseren Städten. Man achte darauf, ob nach Aufhebung der Hausschlachterei in einer Stadt die Echinococcus beim Menschen nicht abnehmen? Zuletzt hat sicherlich einen schützenden Einfluss das Gebot, dass alle Hunde Maulkörbe tragen müssen. Dies erschwert jedenfalls den Hunden die Gelegenheit, Echinococcenblasen aufzuraffen und halte ich letzteres Gebot für ein Hauptmittel, das Vorkommen der Taenia Echinoc. niederzuhalten. In solchen Umständen und Gewohnheiten suche man also die Ursache der grösseren oder selteneren Häufigkeit der T. Echinoc. in einer Gegend in erster Reihe, nicht aber in geographischen Ursachen allein. In Zeiten, wo wegen Schutz von Tollwuth das Herumlaufen der Hunde verboten ist und dieselben an der Leine geführt werden müssen, sinkt die Ansteckung der Hunde mit T. Echinoc. auf ein Minimum.

1b) Die Taenia Echinoc. mit 6 Saugnäpfen.

Sie wurde bisher nur einmal als Fütterungsproduct von v. Siebold gesehen und nur bezüglich des Kopfes als Monstrum abgebildet (Mai 1853). Leider liess sich hierbei v. Siebold die Gelegenheit entgehen, die Bildung der 3 Längsgefässstämme und die Bildungsart der 3 Kanten bei anderen solchen Taenien an dieser so zarten Taenie vergleichend zu studiren. Uebrigens wird diese Form wohl ebenso wie bei Coenurus nicht allzu selten vorkommen, man achte nur bei Fütterungen und Hundesectionen darauf. Die von v. Siebold gefundene Taenie stammte aus einem Echinoc. Var. scolecipar. eines Hausthieres, wohl des Schafes, wenn ich nicht irre. Solche Taenien bieten meist die niedrigen, nicht die höheren Hakenzahlen dar.

Die Entwickelungsgeschichte der Taenia Echinoc. und ihrer Scoleces.

Die Taenia (Taf. III, Fig. 1) mit einem Kopf von kaum 0,3 Mm. Querdurchmesser und einem ziemlich lang gestielten Rüssel trägt Haken doppelter Reihe, 28—52 in Sa., die sehr leicht abfallen und im Scolexzustand an sich ziemlich massiv und plump im Taenienleben sich nur noch mehr consolidiren. Die Haken scheinen sich erst im Taenienleben völlig auszubilden. Die Hakengrösse beträgt nach Leuckart in erster Reihe 0,045, wovon die kleinere Hälfte auf die Kralle, die grössere auf den Wurzelfortsatz fällt; nach meinen Messungen nur 0,034. Die der zweiten Reihe nach Leuck. 0,038, wovon $^3/_8$ auf die Kralle, $^5/_8$ auf den Stiel kommen; nach meinen Messungen nur 0,028. Die schlanke Kralle der Haken erster Reihe ist sehr stark gekrümmt, die der zweiten Reihe zarter; der Stiel der Haken erster Reihe sehr massiv und plump, der der zweiten Reihe sehr schlank.

Die Saugnäpfe 0,13 Mm. Leuck. im Querdurchmesser; Hals im Verhältniss zum Körper nicht sehr kurz, kaum abgesetzt; die Zahl der Glieder beträgt drei ganze und ein Anfangsstück, ein viertes, das sich vor Abstossung des letzten Gliedes zu bilden beginnt; das zweite Glied ist kaum breiter als der Hals, das dritte noch einmal so breit und ums 4fache lang, trägt die Anlage der Genitalien deutlich in sich; das vierte Glied ist 2 Mm. lang und 0,6 breit, nimmt also fast $^2/_3$ der ganzen Länge des Wurmes ein und beherbergt reife Eier, cfr. supra. Unter allen Gliedern von Taenien mit Blasenbandwurmzustand sind die der T. Echinoc. am zartesten und zerreisslichsten, und kaum wird eine Proglottis, die durch spontanen Abgang nach aussen in die Hundehaare gelangt ist, jemals unverletzt und ohne grossen Verlust an Eiern, wenn sie sich daselbst auch nur kurze Zeit aufhält, verschluckt werden.

Der Uterus besitzt einen leicht geschwungenen Medianstamm und wenige kurze, kaum weiter verästelte Seitenäste. Die männlichen Genitalien gleichen ganz denen anderer Taenien; der sehr grosse Cirrusapparat verläuft bis zum Anfange der Windungen des Vas deferens ziemlich horizontal quer durch das Glied; die Hodenkörperchen liegen in den Seitenflächen und sammeln sich zu mehreren, verschieden grossen Hoden, die

ins Vas deferens durch Abführungsgänge münden. Die Scheide läuft stark nach unten gebogen gegen die Längsmedianlinie des Gliedes. Man unterscheidet deutlich an ihr ein innen mit kleinen Borsten besetztes receptac. semin., und ausserdem doppelte Ovarien, eine Eiweiss- und Eischalendrüse, die in einem kurzen Eileiter sich sammeln, aus dem die befruchteten Eier in den Uterus treten. Die Randpapillen, in denen der Por. genital. für die männlichen Geschlechtstheile nach vorn, der der Vagina nach hinten und unter jener liegt, alterniren in den letzten zwei Gliedern, sodass zu einer gewissen Zeit z. B. diese Stellung der Randpapillen erkennen liesse, ob das vorgefundene zweite Glied (das rudimentär erste nicht, den Wurm also 3gliedrig gerechnet) wirklich das primäre zweite oder ein durch Nachschub gebildetes ist. Das letzte Glied charakterisirt sich als primär letztes durch den knopfähnlichen Anhang am Hinterleibsende, das secundär, tertiär u. s. w. letzte durch das Fehlen dieses Knopfes. Die Eier sind mehr oval, nach Leuck. 0,027 und 0,03 Mm. gross. Im Allgemeinen ist die Stäbchenschicht der Embryonalschale des Eies etwas zarter und dünner, und lichter, als bei den anderen Blasenbandwurmtaenien.

Die Kalkkörperchen sind schon im Scolex ziemlich gross, jedoch sparsamer als bei anderen Taenien.

Die Längsgefässe sind sehr deutlich.

Die abgetrennten letzten Proglottiden sah Leuckart sich stark im Darmschleim bewegen und dabei ihren Längsdurchmesser verschmälern, sodass sie Fadenwürmern glichen.

Die Zeit, die ein Scolex bis zur Entwicklung zu einer völlig reifen Taenie braucht, wird verschieden angegeben. v. Siebold will am 15. bis 22. Tage nach der Fütterung schon einen 2gliedrigen Wurm gesehen haben, während Leuck. am 20. noch keine Spur von Gliederung sah. van Beneden fand nach 4 Wochen ziemlich reife Taenien, ich erst in 8. und 9., Leuck. nie vor der 7. Woche. Wir können die Leuckart'sche Zahl (7 Wochen) im Mittel als richtig annehmen, da ich, um sicher reife Taenien zur Fütterung zu haben, seiner Zeit absichtlich länger gewartet hatte.

Unentschieden (wenigstens experimentell unentschieden) ist zur Zeit noch, wie lange eine T. Echinoc. überhaupt im Darme ihres Wirthes leben kann? Ich meines Theils halte diese Taenien für die kurzlebigsten unter den hier aufgeführten Taenien, und beziehe hierauf auch die Befunde, wo Experimentatoren, während die Verfütterungen an Hunde mit gleichem Material alle glückten, doch keine T. Echinoc. mehr fanden, wenn sie die gefütterten Hunde über mehrere Monate am Leben erhielten. v. Siebold nimmt z. B. die Lebensdauer auf etwa 7 Wochen an. Deshalb kann ich es auch als keinen begründeten Einwand Leuckart's gegen meine Annahme, dass die T. Echinoc. auch beim Menschen vorkommen dürfte, ansehen, wenn er sagt, dass Davaine 36 Fälle gesammelt habe, in denen die Echinococcen nach dem Darme ausgeschüttet wurden (von den 32 Fällen Davaine's mit Ruptur durch die Lunge, die auch herbeigezogen wurden, darf ich wohl absehen) und niemals eine T. Echinoc. beim Menschen vorgefunden wurde. Die meisten Kranken genasen, kamen also gar nicht zur Section, sodann betreffen sie Fälle, gesammelt in einer Zeit,

wo auf T. Echinoc. noch gar nicht geachtet wurde, die doch so leicht übersehen werden kann, selbst von geübten pathologischen Anatomen, und endlich dürften in den meisten jener Fälle, in denen der Kranke Echinococcencolonien nach dem Darm ausschüttete, die Ruptur todter Colonien erfolgt sein, abgesehen davon, dass die Betreffenden, wenn überhaupt, gewöhnlich zu einer Zeit nach der Ruptur zur Section zu kommen pflegen, in der nach meiner Annahme die T. Echinoc. schon im Darmkanal abgestorben sein mussten, selbst wenn sie da waren.

Ich weiss übrigens, wie schwer sich T. Echinoc. aus der Var. Echinoc. atricipar. entwickelt; und habe im Nachfolgenden noch andere Wege angegeben, wie der Mensch sich T. Echinoc. erwerben kann. Ist letztere vorhanden, dann ist die Selbstansteckung möglich und dafür sprechen bes. die Fälle von subperitonäalen Echinoc. Man wolle nur, besonders in endemischen Bezirken, recht genau nach T. Echinoc. auch beim Menschen suchen.

Die Entwickelungsgeschichte der Echinococcenscoleces.

Hierüber kann ich unter Hinweis auf pag. 64 u. f. kurz sein.

Die Entwickelung eines Embryo der T. Echinoc. bis zur proliferirenden Colonie dauert bedeutend länger, als die der Cysticercen aus den Embryonen der Cysticercotaenien, selbst in dem zum Experiment weitaus geeignetsten Thiere, dem Schweine. Leuckart vergleicht das Aussehen des Embryo 4 Wochen nach der Fütterung mit dem Aussehen eines Säugethiereies. Die Umhüllungscyste war 0,02 = 0,05 Mm. dick. Der Embryo selbst zeigt nach L. die für Echinoc. charakteristische Cuticularschichtung und ist äusserst elastisch und dehnbar, bes. bei Druck. Der Inhalt besteht aus granulirter, heller, dotterähnlicher Grundsubstanz mit Einlagerung fettartig glänzender, gröberer Kernchen. Zwischen dem Embryo und seiner Umhüllungscyste befindet sich eine Lage wenig scharf contourirter, einen Theilungsprocess durchmachender Zellen mit Kern. Die Umhüllungskapsel war wenig dick und rund. (Taf. IV, Fig. 42.) 5 Wochen nach der Fütterung war die Cyste 1—3 Mm. gross, mit dichter Exsudatschicht umlagert. 8 Wochen nachher waren die dicht unter der Glisson'schen Kapsel belegenen Cysten um's Doppelte gewachsen (1,5—2,5 Mm. im Durchmesser) und schimmerten die jungen Echinococcen tropfenartig durch die Wandungen hindurch; der trübe Inhalt hatte sich etwas aufgehellt durch in dem Centrum der Höhle angesammelte Flüssigkeit; die geschichte Cuticula war 0,07 Mm. dick; an der Innenwand lagen ausser Kernen noch blasse zart contourirte, zum Theil tropfenartige Zellen, Entzündungskugeln ähnlich, mit zuweilen sternartigen Verästelungen und durchschimmerndem Kernen, und waren die kleinen Zellen nach aussen, die grösseren nach innen gelagert. (Taf. III, Fig. II.) 19 Wochen nachher; die Cyste war sehr fest und dick, schwer von der Mutterblase des Echinoc. zu isoliren, selbst wenn Leuckart die Blase unter Wasser anschnitt; die Blase mass 10—12—18 Mm. im Durchmesser; in den äussersten Cuticularschichten einzelne Einrisse. Bei 1 Ctm. Grösse im Durchmesser war die Cuticula 0,2 Mm. dick. Die

ältesten, äusseren, verloren gehenden Schichten scheinen durch neue Lagen verstärkt zu werden, die sich an der äusseren Seite der Keimschicht absondern. Die Parenchymschicht unter der Cuticula, meine Keimkernchenschicht, 0,12 Mm. dick, bestand aus einer äusseren Lage Zellen von 0,007 Mm. im Durchmesser mit in Bläschen eingeschlossenen, stark lichtbrechenden Kernen und einer inneren Lage Bläschen, die helle, scharf begrenzte sarkodeähnliche Tropfen von 0,026—0,036 Mm. im Durchmesser darstellen und aus Kalkkörperchen und ramificirten Strängen. Alle befanden sich noch im Acephalocystenstadium.

Man darf annehmen, dass erst nach 6 Monaten und später eine wirkliche Zeugung von Brutkapseln und Scoleces eintritt.

Die Erzeugung der einzelnen Scoleces und der anderen Zwischen-Entwickelungsstufen erfolgt nach folgendem Plane:

Zuerst bildet sich gewöhnlich nach dem Innenraume der Embryonal-Mutterblase zu, selten durch deren Wände nach aussen hin ein aus feinen, moleculären, dunkeln Körperchen bestehender Proliferationshügel innerhalb der Keimkernchenschicht (cfr. die doppelt contourirten punktirten Kreislinien in Taf. III, Fig. III), treibt dabei die ihm gegenüberstehende Lage der Cuticula vor sich her; die im ersten Falle mit Flimmerelementen bedeckt ist (Fig. III, 1); dann lichtet sich der Hügel im Innern, und bildet einen von einer zarten Haut umschlossenen Hohlraum (Fig. III, 2—3). Im Durchschnitt stellen sich jetzt dar: die geschichtete Aussenhaut, die Keimkernchenschicht, im Zusammenhang mit der allgemeinen; die innere Differential-Schicht; ein Hohlraum: erste Art der primären Brutkapsel (Fig. III, 4, 5).

Nach einiger Zeit senkt sich ein Zapfen, der die oben genannten Processe nochmals durchmacht in den hellen, mit Flüssigkeit gefüllten Hohlraum, und in dem Zapfen entsteht unter gleichem Auflichtungsprocesse ein einziger Scolex (Analogon des bei Cysticercotänien erzeugten Scolex), der, nachdem er fertig gebildet ist, sich durch einen Stiel abschnürt von seiner Brutkapsel und sein Vorder- und sein Hinterende einstülpt (Fig. III, 6—8).

Durchschnitt: zu den ebengenannten Schichten tritt hinzu: Cuticula, Kerchenschicht, Innenschicht, Andeutung eines Hohlraums, der zuletzt nur eine Cuticula und Parenchym darstellt; event. Cuticula, Parenchym im eingestülpten Zustande.

Uebrige Entwickelungsstufen: Die primäre Brutkapsel vergrössert ihren Innenhohlraum immer mehr und erzeugt in sich durch Einstülpung zwei oder zahlreiche secundäre Brutkapseln und in jeder durch eine neue Einstülpung je einen Scolex (Fig. III, 9, 10). Durchschnitt: Die drei ersten Schichten der Embryonalmutterblase, die Schichten der primären Brutkapsel, die drei Schichten der secundären, die drei Schichten des Scolex; eingeschlossen in einen Hohlraum der primären Brutkapsel, die selbst in den Hohlraum der Mittelblase hineinragt. Die primäre Brutkapsel bleibt entweder an ihrer Stelle fest, oder trennt sich mit diesen Bildungen davon ab, und es entsteht eine zartwandige Tochterblase ohne Schichtung, die in dem Hohlraume der Embryonalmutterblase herumtreibt oder platzt, was zuweilen

geschieht, wenn sie noch an einem Stiel hängt. In solchen Fällen treiben sich mit Scoleces besetzte Fetzen in der Flüssigkeit herum (Fig. III, 11—15). Im Innern der primären Brutkapsel umgeben ein oder mehrere Scoleces sich mit geschichteter Haut, es entstehen, während sie ansitzt oder herumschwimmt, in ihr Tochterblasen (16—17).

Zerplatzt die Haut der primären Brutkapsel, so fällt die Tochterblase frei in die allgemeine Flüssigkeit der Embryonalblase und kann denselben Process, der hier beschrieben wurde, wiederholend, Enkelblasen erzeugen (18). Oft hängen die neuen Erzeugnisse an ihrer Keimstätte noch durch einen Faden an (20*a*). Andre male schnüren sich einzelne Stellen von der primären aufsitzenden Brutkapsel ab, und es entstehen unter Umschichtung der Abschnürung Tochterblasen (18). Derselbe Process geht vor sich unter Bildung von Sprossen der Brutkapsel oder Tochterblasen geben aus ihrer Peripherie hervor und aus dem Innenraume heraus; endlich schnüren sich enge Hohlräume des von Echin. bewohnten Organes des Wirthes in Falten zusammengelegte Theile der Mutterblase, oder der primären Brutkapsel oder der Tochterblase ab, und bilden neue Tochterblasen, ausnahmsweise, wenn überhaupt neue Colonien.

Diese Processe der Brutkapselbildung können sich wiederholen, indem die Bildungsvorgänge nicht nach der Innenhöhle der Mutterblase, sondern nach aussen durch die Wände der Embryonalmutterblase (exogene Bildung) (39) vor sich gehen. Doch hört die Brutkapsel durch Umschichtung alsbald auf eine solche zu bleiben und wird alsbald eine Tochterblase, die alle die bei Tochterblasenbildung genannten Vorgänge durchmachen, auch (und am leichtesten auf diesem Wege) zur Bildung einer neuen, abgetrennten Colonie führen kann, wenn diese Tochterblasen die Wände der Embryonalmutterblase nach aussen hin endlich durchbrechen. Die Scolexbildung geht hier, da die Mutterblase solcher Colonien eine primäre, in Tochterblase umgewandelte Brutkapsel ist, in secundären Brutkapseln vor sich.

Rückbildung mit Tod der Scoleces: in einer abgetrennten primären Brutkapsel mit Einem Scolex verfettet sich endlich und zerfällt der Scolex. Solche Blasen bleiben steril und bleiben oder sind wenigstens Anfangs einfachwandig, können sich aber vielleicht im Laufe der Zeit mit geschichteter Haut umgeben. Eine Entstehung solcher Blasen aus Einem frei sich herumtummelnden Scolex vermag ich nicht mit Rasmussen anzunehmen (23—27).

Acephalocysten: Die Keimkernchenschicht verändert sich krankhaft in ihrem Baue und ihrer Thätigkeit. Nirgends kommt es zur Bildung von Scoleces in den erzeugten primären Brutkapseln, Tochter- oder Enkelblasen, während die letzten drei Gebilde, in sterilem Zustande verharrend, erzeugt werden können. Die exogene Bildung solcher steriler Gebilde kann ebenso stattfinden, wie oben angegeben ist.

Ausser der Umwandlung von Brutkapseln mit nur einem Scolex durch dessen Verfettung in ein steril bleibendes Gebilde (eine Brutkapsel-Acephalocyste) werden auch einzelne Tochterblasen durch den gleichen Process zu Acephalocysten, die innerhalb einer fertilen Colonie neben anderen fertilen Tochterblasen herumschwimmen.

Ueberhaupt sind die Acephalocystencolonien selten in toto solche, vielmehr stellen sie, wie eben angegeben, gemischte Colonien dar. Dies sind die allgemeinen Bildungs- und Entwickelunzsvorgänge der Echinoc.

Ausser diesen Entwickelungsverschiedenheiten haben wir aber vom praktischen Gesichtspunkte aus noch je drei Formvarietäten der fertilen und sterilen Echinococcen zu unterscheiden, unter denen diese uns in Praxi begegnen.

1a. Die erste Formvarietät stellt den Echinoc. Var. Scoleciparicus dar.

Hier erzeugt die Embryonalmutterblase endogen, bald wenigere, bald viele primäre Brutkapseln mit je einem Scolex, oder mit secundären Brutkapseln und in jeder einen Scolex, die nach Platzen der Brutkapseln in der Flüssigkeit der Mutterblase herumtreiben oder, was besonders bei dieser Var. vorkommt, exogen aus der Mutterblase hervorsprossen. Abtrennung der unverletzten Brutkapseln von der Embryonalblase darf nicht erfolgen; sonst ist diese Varietät schon zur Var. 2 geworden.

1b. Die Embryonalmutterblase erzeugt nur sterile primäre Brutkapseln, vielleicht auch solche mit sterilen secundären Brutkapseln (Acephalocyste der Var. scolecipar). Die sub a und b genannten Colonien bleiben verhältnissmässig die kleinsten, rundlichen Einzelcolonien ohne wesentliche Ausläufer.

2a. Die zweite Formvarietät stellt den Echin. Var. altricipar. dar.

Hier erzeugt die Embryonalmutterblase endogen primäre Brutkapseln mit je einem Scolex (selten), oder mit secundären fertilen Brutkapseln, mit Tochterblasen, die frei herumtreiben oder noch in den Brutkapseln sitzen und eben solchen Enkelblasen; doch kommt auch Abtrennung durch Faltung, Abschnürung der Mutter- und Tochterblasen vor.

2b. Alle diese Vorgänge gehen in Bezug der Scolexbildung bei steril bleibenden Brutkapseln, Tochter- und Enkelblasen vor sich; einzelne Brutkapseln und Tochterblasen verkümmern oder verfetten und wachsen hydropisch fort (Acephalocyste der Var. altricipar). Diese beiden Formen geben die umfangreichsten, grössten rundlichen Einzelcolonien, ohne wesentliche Ausläufer. Oft kommen mehrere Formen nebeneinander in einer Colonie vor; nur findet man die Scoleces schwer.

3a. Die dritte Form stellt den Echin. Var. multilocularis dar.

Die Bildung geht in der Weise vor sich, dass die Embryonalblase entweder primär oder secundär (nach Durchbruch der Blut- oder Lymphgefässwände), ausgehend von einer grossen centralen blasigen Erweiterung des Echinococcenembryo, in die Gefässlinien hineinwuchert und in ihnen mit ihren Ausläufern fortkriecht. Auf diesem Wege, wie in der Centralblase macht sie alle Formen durch, die bei 2a genannt sind. Man spricht hier sogar von totaler Abtrennung und Neuerzeugung von selbstständigen Colonien dadurch; doch scheint mir dies nicht bewiesen.

3b. Alle bei 2b genannten sterilen Bildungsvorgänge wiederholen sich bei der Acephalocyste des Echin. multilocul.

Sehr leicht übersieht man im Einzelfalle die Scoleces und ihre Haken; die Formen 3 a und b kommen gemeinsam neben einander in einer Colonie vor, sind also gemischte Formen.

Beide zeigen eine Central-Mutterblase mit unzähligen, durch die Hohlcanäle der Leber, vielleicht auch im Parenchym und Bindegewebe neu gebildete Gänge dahinschleichenden Ausläufern. Während 1 a und b und 2 a und b in allen Körperprovinzen des Menschen (und der grossen Haussäugethiere) vorkommen, beschränkt sich der Echin. multilocularis meist auf die Leber Beider, ausnahmsweise auf Lungen und Nebennieren.

Aetiologie: Die Echinococcen in Thier und Menschen entstehen nur dadurch, dass in beider Letzterer Magen Eier der Taenia Echinococcus, welche reife 6hakige, in ihrer Embryonalschale, resp. selbst noch in der Eischale eingeschlossene Embryonen (Morulae) enthalten, gelangen, in Folge des Verdauungsprocesses die genannten Schalen zersprengt und dadurch die Embryonen frei werden, diese selbst aber sich auf die Wanderung durch den thierischen oder menschlichen Körper begeben.

Nicht jedes verschluckte reife Ei bringt es bis zur Bildung einer Echinococcencolonie. Viele Eier gehen zu Grunde und bei der massenhaftesten Einfuhr von Echinococceneiern die meisten. Indessen kann man doch wohl als Gesetz annehmen:

1) dass bei Einfuhr frei in der Natur zerstreuter, aus ihren Proglottiden ausgeschütteter, einzelner Eier die Ansteckung nur mit einer solitären oder sehr wenigen einzelnen Echinococcencolonien erfolgt;

2) dass bei Einfuhr einer unverletzten Proglottis der T. Echinococcus von aussen her in den Magen — häufiger vorkommend beim Weidevieh, seltener beim Menschen — die Ansteckung eine zahlreichere und zur Bildung mehrfacher Echinococcencolonien führende ist;

3) dass beim Vorhandensein multipler, nach Tausenden zählender Colonien, die in solchen Abständen von einander vorkommen, dass hier von ihrer Abschnürung und exogenen Proliferation Seiten der Echinococcenmutterblase überhaupt die Rede nicht sein kann, man auch nicht an die Ansteckung durch Verschlucken einer einzelnen Proglottis denken darf. Man erinnere sich daran, dass nach einer Zählung, von Herrn Johne und von mir ausgeführt, das dritte (das einzig reife) Glied der T. Echin. ca. 500 (480 gezählte) Eier enthält. Nach Tausenden zählende Echinococcen müssten also, wenn sie durch eine einzige Einfuhr entstehen sollten, beim Menschen, wie beim Thiere durch gleichzeitiges Verschlucken vieler, mindestens mehrerer Proglottiden entstehen, oder durch wiederholtes Verschlucken von durch Eine T. neu erzeugten Proglottiden. Leuckart freilich will 3—4000 Eier in einer Proglottis gezählt haben. (cfr. supr.)

Aus diesen Betrachtungen wird man ersehen, dass wohl das Schwein [1])

---

[1]) Auch beim Rind, besonders aber beim Schweine (cfr. supra) kommen solche nach Tausenden zählende Colonien, und hier merkwürdiger Weise ganz besonders in der Leber, weniger in den anderen Baucheingeweiden vor, während bei multiplen Echinoc. des Menschen die Leber ärmer daran ist. Das Schwein kann sie sich auf einmal holen beim Durchwühlen des mit Proglottiden gespickten Hundekothes; das Rind, wenn es die Umgebung der Stelle, wo der Hundekoth liegt, einige Zeit nachdem die Faeces abgesetzt wurden, abweidet. Immer aber ist auch beim Schweine Selbstansteckung mit T. Echinoc. möglich. Man nehme an, ein

aus einer Düngerstätte mit abgesetztem Hundekothe und aus diesem sich multiple nach Tausenden zählende Echinoc. holen könnte, dass aber eine solche massenhafte, gleichzeitige Infection des Menschen von aussen her durch seinen Hund und den Verkehr mit ihm mehr als unwahrscheinlich erscheinen muss, selbst wenn man dabei nicht in Rechnung ziehen wollte, dass gewöhnlich, man darf wohl sagen stets, der weitaus grösste Theil verschluckter Proglottidenbrut vor der Entwickelung zu Finnen und Echinococcen zu Grunde geht. Sehr oft wiederholte Ansteckung eines Hundes mit neuen Scoleces und dadurch mit Taen. Echin. ist selbst bei Fleischerhunden deshalb nicht so gemein, weil die Echinoc. nicht alle Tage in einer Schlachtstelle, sondern verhältnissmässig selten von Fleischbeschauern bekanntlich Echinococcencolonien zu beziehen sind.

Welche grosse Zahl von Proglottiden müsste also ein Mensch verschlingen, wenn er von aussen her sich mit Unsummen von Echinoc. anstecken sollte? Deshalb habe ich bei Erklärung des Zustandekommens solcher multipler Echinococcencolonien nach Analogie bei T. solium eine (freilich nur noch hypothetische) Selbstansteckung des Menschen durch seine eigene T. Echin. supponirt. Ich habe dabei das feste Vertrauen, dass unsre australischen Collegen sie über lang oder kurz bei dortigen, rohes Fleisch essenden Schäfern und ihrer Umgebung auffinden werden. Die Vermittelung der Ansteckung mit T. Echinoc. könnte selbstverständlich um so eher erfolgen, als diese Schäfer das roh genossene Fleisch zuvor beim Ausschlachten des Thieres mit den Scoleces der T. Echin., die aus der aufgeschnittenen Colonie auf das Fleisch ausflossen, verunreinigt hatten. Früher hatte ich bekanntlich eine Selbstansteckung des Menschen mit T. Echinococcen durch Platzen einer Echinococcencolonie nach dem Darme zu angenommen. Jedenfalls ist die Angabe Richardson's über die Lebensweise australischer Schäfer von hohem Werthe. (Der erste dortige Kranke war Schäfer.)

Ueber das Entstehen neuer Colonien durch Abtrennung exogener Sprossen vergl. man den allgemeinen Theil. Es wird höchst selten vorkommen können bei dem gewöhnlichen Echin., eher bei Echin. multilocul., und doch hat man gerade hier wirklich abgetrennte Colonien bisher nicht beobachtet. Höchst selten mögen durch Bersten der Muttercolonien in Körperhöhlen ausgeschüttete Tochterblasen zu neuen, abgetrennten Colonien werden. Die von Naunyn und Rasmussen beschriebenen Tochterblasen, die in die primären Brutkapseln eingeschlossen sind, könnten dabei nur insofern in Frage kommen, als die berstende Brutkapsel sie ausgestreut hat. Aus einer unverletzten Brutkapsel mit solchen Tochterblasen kann schwerlich jemals eine Neubildung von Colonien entstehen.

Schwein oder Schaf mit Echinoc. wird geschlachtet, die Blasen werden ausgeschnitten und nebst anderen Abfällen einem im „Aufziehen“ befindlichen Schweinchen als Futter vorgesetzt. So bekäme dies T. Echin. Die Selbstansteckung geschehe wie bei T. solium. Ich halte es überhaupt für nöthig, dass man Echin. an Schwein und Rind verfüttere, um zu sehen, ob sie T. Echin. heranbilden. Beim Menschen ist die Sache schwieriger. Die Kürze der Lebensdauer der T. Echin. im Vergleich zu T. sol. macht das Experiment schwieriger; am schwierigsten bliebe nur die Erklärung des Vorkommens von Tausenden von Echin. bei Wiederkäuern, wenn man zur Selbstinfection dabei greifen will.

Die Wiederholung der Ansteckung durch Fortsetzung des innigen Verkehres des Menschen, resp. Kindes mit seinem inficirten Hunde (wie er besonders in Fleischerfamilien stattfindet und beim Verkehr der Damen mit dem Schoosshündchen, wie ja denn überhaupt das weibliche Geschlecht vorwaltend der Träger von Echinococcen ist), wird wenigstens bez. der multiplen Echinoc. von Allen zugegeben. Die Ansteckung des Menschen durch den Hund wird vermittelt durch das Belecken des Gesichtes des Menschen, durch das Züngeln (Einführen der Zunge) des Hundes in den Mund des Menschen, besonders des Kindes, und durch das Belecken der Hände des Menschen durch den Hund. Dabei werden noch folgende Vorgänge zu beachten sein: die Hunde bringen die Proglottiden und Eier der Taenia Echin. an ihre Schnauze, Zunge, Zähne, Lippen und Nase von innen her durch Erbrechen der Proglottiden; von aussen her durch Beschnüffeln ihres eigenen Afters oder des hündischen Spielkameraden mit ihrer Nase, durch das Beschnobern des Kothes anderer Hunde, besonders Seiten der Stuben- und Schoosshündchen (Neisser). Lebert weist auf Hundeschlächtereien und Hundefleischessen als Quelle.

Ausserdem findet die bei den Cysticercen angegebene Möglichkeit der Uebertragung der Eier durch Wasser und verschiedene Nahrungsmittel auch hier statt. Krabbe nennt neuerlichst als eine Quelle der Ansteckung der Isländer mit Echinococcen den Umstand, dass Quacksalber Geheimmittel aus Hundekoth bereiten, und dass die Isländer, wie freilich auch andere sogenannte gebildete Völker, die Quacksalber ärztlich befragen. Er fand auch bei 28 von 100 untersuchten Hunden die T. Echin. in Island, während er sie in Kopenhagen unter 500 Hunden nur 2 mal fand. Von einem strengen Verbot für die Quacksalber, den Hundekoth nicht zur Arzneibereitung zu benutzen, habe ich bez. Islands Nichts gefunden. Die Belehrung sollte sich auch hierauf erstrecken.

Wie aber geht die Wanderung der Echinococcenembryonen vor sich?

Dass sie primär eine active sein müsse, dafür sprechen die Häkchen der 6 hakigen Brut und die Beobachtung des Einbohrens derselben ins Gewebe unter dem Mikroskop (van Beneden).

Ich muss gestehen, ich kann mich nicht davon überzeugen, dass der erste Einwanderungsact (wie Neisser will) ein passiver sein könne, nach Analogie „des Eindringens der Silberkörnchen durch Lücken des Darmes in das adenoide Gewebe der Zotten, besonders der Zottenbasis, in den Reimer'schen Versuchen, einmal solche Lücken selbst angenommen.“ Man denke an die Verschiedenheiten der Silberkügelchen und der Cestodenbrut. Das Silberkügelchen, das keine Embryonalhaken hat, schiebt sich durch localen Druck und Schwere vor und wandert in dieser Weise vorwärts; das specifische Gewicht eines Silberkügelchens und eines gleich grossen Cestodenembryo lässt sich schwerlich vergleichen, und sicher steht der Cestode zum Gewebe in specifisch gleichen, nicht in so verschiedenen specifischen Gewichtsverhältnissen, wie das Silberkörnchen.

Nach meiner Ansicht bleibt nichts übrig, als der zweite, von Reimer-Neisser freilich als secundärer, passiver, von mir als ein activer Act aufgefasste Einwanderungsmodus: „durch die Blutgefässe, aus welchen bei

Reimer die Silberkörnchen mit dem Serum in den Säftestrom und das Saftkanälchennetz gelangten, tritt die Brut einmal direct hinein in die Capillaren und kleinsten Venen, das andere mal in die Chylusbahn, den Duct. thorac. und schliesslich durch den kleinen Kreislauf in den grossen.“ Der Vorgang ist de facto gleich, nur wandert das Silberkügelchen passiv, und der Cestodenembryo nach Selbstbestimmung activ und wählt sich dabei verschiedene Organe als Wanderungswege aus.

Für diesen Anfang der Einwanderung spricht auch die grosse, active Reizung der durchwanderten Gewebe, und die Schnelligkeit der Wanderung der Brut, so wie der directe Beweis, den vor Allem unser Experiment der Fütterung mit Eiern der T. marginata liefert, in welchem Leisering die junge Brut in den Pfortaderzweigen fand und darin hin und her schob.

Sollte die Brut (was bisher weder bewiesen noch widerlegt ist) ihre Häkchen verlieren, sobald sie ins Blut oder den Chylusstrom activ eingewandert ist, so könnte sie dann weiter beim Weiterwachsthum vielleicht den gleichen specifischen Druck ausüben, wie das stabil bleibende Silberkörnchen, aber sie würde hier auserdem und mehr noch durch Vermehrung dieses Druckes vermittelst ihrer vitalen Bewegungen activ an der Wanderung sich betheiligen. Die Brut gelangt also nach meiner Ansicht nicht passiv, wie Neisser will, sondern activ zunächst in die Chylusbahnen der Darmwand und von da in die Capillaren und Venen des Portalkreislaufs (Leberechinococcen und fast stets vorauszusetzen bei multiplen Echinoc.), in die Lymphdrüsen des Mesenterium (Mesenterialechinoc.); durch die Circulation in den Lymphcapillaren an enge Stellen der Lymphgefässe (Echin. in erweiterten Lymphgefässen) und in die mit Lymphgefässen communicirenden serösen Höhlen (Echin. des Peritoneal- und Pleuralsacks); oder nach dem Passiren der Lymphgefässe des Mesenterium in den Trunc. lymphat. intestin., von da in den Trunc. thorac., die Vena jugal. und das rechte Herz, von hier ab in die Art. pulmonal. und deren Capillaren (wo sie stecken bleibend Lungenechin. bilden) oder fortgeführt in den kleinen Kreislauf und endlich in das linke Herz, von da mit dem Arterienstrom durch den ganzen Körper (Herzechinococcen, wenn sie in Aestchen den Arter. coronar. stecken bleiben) durch die Aortenäste ins Gehirn, in die quergestreiften Muskeln, Milz, Niere, und unter das Peritonäum der Bauchorgane etc.“ In die Lebergänge kann die Brut direct und primär vom Duodenum aus durch den Duct. cysticus u. s. w. oder secundär nach Bersten der Umhüllung einer in die Gänge hineinhängenden Echinococcenblase gelangen; wie auch in Blut- und Lymphbahnen der Leber eine secundäre Berstung erfolgen kann. (cfr. Hartmann's Schwein 1689.)

Wir könnten all' diese „Silberkörnchenwege“ auch unsere Cestodenbrut zum Theil passiv machen lassen, dürfen aber nicht vergessen, dass ein Theil der Wanderer activ viel kürzere Wege als die hier genannten Stelle durchzumachen hat; z. B. die unter dem Darmperitonäum befindlichen, die, ohne in ein Blut- oder Lymphgefäss zu gelangen, die Darmwände bis zum Peritonealüberzug durchsetzten und vor diesem still hielten. Sehr instructiv scheint mir hier besonders der Birch-Hirschfeld'sche Fall

vom Steckenbleiben im Proc. vermiformis. Hier war der Embryo hinabgespült bis zur Ileocoecalklappe; dort wand er sich heraus aus dem Darm, kam in den Canal des Proc. vermiformis und verhältnissmässig an ein sehr ruhiges Plätzchen; die Oeffnung des Process. nach dem Darme verschloss sich alsbald (cfr. infra den betr. Fall).

Wer übrigens Cestodenembryonen gefüttert und ihre Minirgänge auf der Oberfläche des Hirns, der Leber und Lunge gesehen hat, der wird keinen Augenblick anstehen, an eine active Wanderung der Brut selbst dann noch zu glauben, wenn sie die Haken verloren haben sollte. Meint man doch, dass fertige schon encystirte Cysticercen unter Verlängerung ihrer Cyste noch wandern.

Und endlich, was die Hirncysticercen anlangt, so wolle man sich entsinnen, dass Ferber schon hervorgehoben, dass die gewöhnlichen Emboli gewöhnlich in die linke Hirnhemisphäre geworfen werden, die Cestodenemboli aber meist als Cysticercen in der rechten Hemisphäre sich finden, also dem passiven Fortschwemmungsgesetze nicht unterthan sind.

Demnach bleibe ich bei meiner in dem allgemeinen Theile gegebenen Erklärung, dass die Cestodenbrut zunächst activ die Darmzotte durchsetzt und zum Theil still hält unter dem Darmperitonäum, wenn sie auf dieser Wanderung alle Gefässe vermied; dass sie weiter zum Theil innerhalb der oberen Darmzotten und Darmwände in das Lymph- und Blutgefässsystem, besonders das der Pfortader gelangt, weil die meiste Brut bald hinter dem Pylorus ausschlüpft und selten tiefer hinabgeschwemmt wird; dass sie mit dem Blut- und Lymphstrom alsdann eine Zeit lang passiv fortgeschwemmt wird, und nun meist passiv entweder im Innern der Organe aus den Gefässwänden, oder an der Peripherie der Organe aus denselben austritt, um in beiden Fällen (im ersten jedoch ausnahmsweise) oft noch eine Strecke lang activ fortzuwandern, bis sie sich festsetzt im Exsudate oder in Nachbarhöhlen fällt, woselbst sie, bis sie zur Ruhe kommt, nochmals activ wandert. Dass der Embryo nach Auswanderung aus dem Blut noch in den Wandungen desselben Gefässes stecken bleiben kann, hat Zenker-Heller gezeigt (Taf. VI, Fig. 28).

Geschlechtsverhältnisse der Kranken. Unter 669 bei Neisser befindlichen, von mir nochmals zusammengerechneten Fällen betrafen 436 Frauen und 233 Männer, also gerade das umgekehrte Verhältniss, wie bei den Cysticercen des Menschen.

Alter der Kranken. Nach Neisser berechnen sich auf das Alter von 0—10 Jahr 41, von 11—20: 91, von 21—30: 214, von 31—40: 155, von 41—50: 91, von 51—60: 38, von 61—70: 22, von 71—80: 8. (Dabei sind nur 7 Kranke Finsens vom 31.—80. Jahre von mir nicht berechnet worden). Die grösste Häufigkeit der Erkrankungen fällt also zwischen das 21.—30. Lebensjahr; vom 31.—60. Jahre findet man noch hohe aber absteigende Zahlen; zuletzt 0—10, 61—70 und 71—80 immer niedrigere Ziffern; von 11—20 ist gleich 41—50. Bei ganz kleinen Kindern sind sie sehr selten.

Bei einem ausgetragenen Kinde machte Hemmer die Oeffnung des die Geburt hindernden Kindes und entleerte Echinococcenblasen. Die Erklärung dieses Falles ist schwierig. Man könnte höchstens annehmen,

dass die Mutter sich im Anfang der Schwangerschaft mit Echinococcen irgendwie inficirte und der Echin. mit dem Embryo wuchs, was durch vergleichende Versuche zu erörtern ist. Aber das Wachsthum der Colonie zu der angegebenen enormen Grösse binnen 8—10 Monaten begreift sich nach den Leuckart'schen Versuchen sehr schwer.

Dauer der Krankheit. Im Ganzen schwer festzustellen, weil oft Colonien da waren, die anfangs nicht erkannt oder übersehen wurden. Neisser giebt als längste Beobachtungsdauer die von über 31 Jahren an. Die Mehrzahl umfasst 3—6 Jahre Dauer.

Vorkommen des Echin. nach den verschiedenen Thierarten. Heller nennt ausser dem Menschen den Affen (Makropus major), mehrere, katzenartige Thiere, von den Wiederkäuern (ohne zu glauben, dass damit die Liste der Arten geschlossen sei): **Rind**, Schaf, Ziege, Kameel, Dromedar, Gemse, Antilope, Hirsch, Giraffe, auch wohl das **Reh**); von Pferdearten: Pferd, Esel, Zebra; dann das Schwein; das Eichhörnchen und Känguruh. Die Thiere, deren Namen fett gedruckt sind, sowie der von Heller nicht erwähnte Hund (Hartmann 1688/95) zeigten nach H. und nach meinen Erfahrungen auch den Echin. Var. altricipar., desgl. das Meerschweinchen (Andrae), bei Vögeln sah ihn nur v. Siebold im Pfau und Heller auch im Truthahn.

Vorkommen der Echinococcen nach ihrem Vaterlande und nach der Zahl der Behandelten und Sectionen (berechnet nach Neisser):

Ortsnamen	Zahl d. behandelten Fälle	Zahl der Echin.-Fälle	Procent-Satz	Zahl der Sectionen	Echin-Fälle	Procent	Besonderes
Basel	—	—	—	1100	4	0,393	—
Berlin	—	—	—	4770	33	0,691	in den letzten Jahren blieb in Berlin das Verhältniss stetig etwa 0,79.
Breslau	85062	20	0,023	5128	39	0,761	im Allerheiligen-Spital
	26367	22	0,083	—	—	—	Universitäts-Poliklinik.
Sa.	111429	42	0,038	—	—	—	
Dresden	—	—	—	168	2	1,190	—
Göttingen	—	—	—	639	30	0,469	—
Hamburg	18000	—	—	—	—	—	—
Jena	—	—	—	—	—	—	jährlich 5 Fälle trotz geringer Sectionenzahl.
Leipzig	—	—	—	—	—	—	in 18 Jahren 19 Fälle.
Nürnberg	15500	—	—	—	—	—	in 5 Jahren keinen Fall.
Prag	—	—	—	1287	3	0,233	—
Rostock	—	—	—	261	12	4,591	Wolf zählt 20, darunter 16 sterile; früher bei 13 Sect., später bei 38 einmal.
Wien	369713	38	0,012	1229	3	0,244	—
Würzburg	—	—	—	—	—	—	in 18 Jahren 3 mal.
Zürich	—	—	—	1108	2	0,175	—

In Frankreich ist der Echin. nicht selten; häufiger im nördlicheren: z. B. in Rouen (auf 200 Leichen 6 mal, also 3 % nach Leudet), seltener

in Paris; in England sehr häufig; in der Schweiz selten als gewöhnlicher Echinoc., sehr häufig als Echinoc. multilocular.; häufiger im N. (Basel), als südlicher (Zürich), wohin der erste Kranke Griesinger aus Tübingen gefolgt war [Lebert]); endemisch in Island, wo er seit Povelsen (cfr. Geschichte) bekannt, seit Schleissner 1849 erkannt wurde, und wo nach Schleissner 12 % aller Krankheiten auf Echin. kommen, während unter dessen eigenen Kranken sich 16 % befanden, nach Finsen jedoch nur 2—3 % der Einwohner, von 47:1, überhaupt daran leiden und seine Krankenlisten 4 % ergaben (Krabbe) — eine Verschiedenheit, die nach dem Wohnort und dem District der behandelnden Aerzte in Folge der verschiedenen Beschäftigung der Isländer (Vieh- oder Fischzucht) wechseln dürfte; — bei den burätischen Kosaken um Irkutsk und in Australien (nach Richardson und Cutts); häufig an der Nordküste Afrikas (Aegypten: Bilharz, und Algier: Vital); in Asien (britisch Indien) kaum erwähnt.

Es kommen auf 100 Einwohner Hunde und Thiere. der Viehheerden in

Land	Hunde	Viehstück	Hunde mit T. Echin.
Frankreich	4,54	—	—
Belgien	5,55	—	—
England	2,0	—	—
Canton Thurgau	2,44	—	—
Baden	2,04	—	—
Dresden	2,94	—	—
	3,0 zieml.	—	—
Berlin	2,09	133 (Preussen im Allgem.)	—
Stockholm	2,80	—	—
Kopenhagen	1,47	198 (Dänemark im Allgem.)	0,4 %
Island	9,09	524	28 %

In Island hat man im Winter 8—9 Hunde im Hause; in Mecklenburg jedoch nicht mehr, als in S.-Deutschland (Wolff).

Allgemeine Gesichtspunkte:

In Deutschland, Frankreich und der Schweiz nimmt der Echin. im Allgemeinen von S. nach N. an Häufigkeit zu; am meisten heimgesucht sind Küstenländer mit viel Landbau und Viehzucht (Rostock, Rouen); ebenso die Küsten südlicherer Meere (Algier); Inselländer (England, Island, Australien); aber auch Steppengegenden. Es treffen besonders zusammen: Viehzucht, warmes, feuchteres Klima mit langem Trift- und Weidegang des Viehes, das Halten vieler Hunde (besonders Vieh- und Schafhunde). Bezüglich der möglichen Entstehung der T. im Menschen denke man an die Gewohnheit australischer Schäfer, rohes Fleisch und die vieler südlicheren (afrikanischen) Völker, besonders gern die Lebern der Schlachtthiere zu essen, die reich mit Echinococcen besetzt sind, deren Scoleces auf das rohe Fleisch beim Auslaufen der Echinococcenblasen gelangen und an den Lieblingsgenuss der rohen Galle Seiten jener Völker.

Bezüglich des Sitzes der Echinoc. verweise ich auf den pathologisch-therapeutischen Theil dieses Abschnittes: Krankheitssymptome und Verlauf.

Die Einwanderung der Brut wird gewöhnlich nicht erkannt und übersehen. Auf die Experimente bei Thieren gestützt kann man annehmen, dass auch beim Menschen eine massenhafte Einwanderung nicht ohne Reactionsfieber und örtliche Reactionsentzündung und Störungen im Organismus vor sich gehen kann. Da der Haupteinwanderungsort die Leber ist, welche in weitaus der Mehrzahl der Echinococcenfälle (nach Neisser 644 in 1383 Fällen = 48 $^0/_0$ aller Fälle, nach Jansen, der sie 176 mal in der Leber fand, in Island sogar in 69 $^0/_0$ aller Fälle) auch als Sitz des Echin. auftritt, und nach meiner Ansicht eine noch viel grössere Procentzahl, die nahe an 100 $^0/_0$ betrüge, liefern würde, wenn man die in der Leber verkümmert vorfindlichen Echin. nicht übersehen hätte: so wird, wenn die Einwanderung sich verräth, dieselbe auch besonders in Symptomen der Leber zu finden sein. Den Hauptverräther würde eine Gelbsucht mit Fieber abgeben. Vor Allem verdächtig würde dies Symptom erscheinen, wenn es bei Individuen vorkommt, die in endemischen Districten (Island, Australien) leben oder bei solchen, die als Mitglieder oder als Dienstpersonal Schlächter- oder Jägerfamilien angehören, besonders bei Kindern und jugendlichen Personen in ihnen. Aber, wie bemerkt, der Einwanderungsact wird leicht übersehen werden, [1]) er kann nur vielleicht nachträglich noch selten durch die Anamnese als einst dagewesen diagnosticirt werden, wenn die Echin. wirklich später gefunden werden.

Die eingewanderten und weiter entwickelten Echinococcen werde ich nach den verschiedenen Formen (Varietäten), in denen er uns aufstösst und nach ihren Hauptsitzen betrachten.

Erste Gruppe: Die Echinococcen der Unterleibshöhle.

Wir beginnen mit dem Hauptsitz:

1. Echinococcus der Leber.

Er erscheint hier bald solitär, bald multipel, bald auf der Oberfläche, bald im Parenchym der Leber, und innerhalb ihres Canalsystems, bald an ihrer Concavität und an ihrem Rande, bandförmig und pendulirend oder mit breiter Basis an ihr angeheftet und wächst dabei nach abwärts, nach der Bauchhöhle gerichtet, bald an ihrer convexen Seite und aufwärts gegen Zwerchfell und Lunge wachsend.

Unter etwa 1660 mir bekannten Fällen: (367 Davaine, 40 Böcker, 985 Neisser, 6 Charité-Annalen pro 1876, eigene und mit Anderen in

---

[1]) Ich kenne einen Fall von acuter Miliartuberculose, in dem sich in der Leber zahllose kleine Hydatiden mit einem hyalinen Bläschen in demselben vorfanden. Die Einwanderung war jedenfalls in der Leber ziemlich neuen Datums. Leider war dem betr. Arzte das Präparat abhanden gekommen.

Dresden hier beobachtete 10 Fälle und die Finsens 255) war die Leber überhaupt von Echin. besetzt 1280 mal. Unter 160 von Neisser beschriebenen Fällen einfacher Leberechinococcen blieben 120 im Leben unerkannt, event. in Rückbildung (17), Vereiterung (5) begriffen, während 3 durch Jodbehandlung geschrumpft waren; in Folge von Schwangerschaft des Wirthes war Einer geschrumpft; nach der Bauchhöhle zu 1 (durch Stoss), nach der Pleura zu 1, nach der Pericardialhöhle 1; geplatzt durch die Operation 1; nicht erreicht wegen zu tiefen Sitzes des Echin. 1; die Urinblase durch Punction verletzt 1 mal; andere Fälle sind ungeheilt oder unbestimmt angegeben.

Besonders hervorzuheben ist: Der kleinste beobachtete Echin. war haselnuss-, der kleinste mit Scoleces besetzte wallnussgross (Fall 30 sub IV, a bei Neisser); die in Rückbildung begriffenen waren stecknadelkopf-, wallnuss-, tauben-, hühnerei-, apfelgross. Seltene Sitze: am Hylus auf Lobul. quadrat. (verkalkt); im ligam. lat., im ligam. gastroduodenale; die Vena clava comprimirt 1 mal; einmal will der Beobachter Krampfanfälle entstehen gesehen haben, wenn er die Geschwulst mit Kochsalzlösung kataplasmirte. Auch befindet sich unter dieser Zahl der höchst verdächtige von Cruveilhier beschriebene, betr. ein 12tägiges Kind, das eine Lebercyste mit fibrösen, knorpligen und knöchernen Wänden ohne Blasen enthalten haben soll. Hydatidenschwirren zeigte deutlich eine einfache Blase mit glatter Oberfläche (bei N. 159). Bezüglich weiterer 200 Fälle von Leberechin. gilt folgendes: Von der Leber ins Cavum Pleurae hinein wuchsen nach Neisser's Tabelle die Leberechin. mit Erhaltung des Zwerchfells und Tod: 11 mal; sich dahinein öffnend 16 mal (mit 3 Heilungen, 10 mal Tod und 3 mal unbestimmten Ausgang); ins Lungenparenchym hinein 12 mal (1 mal Heilung, 11 mal Tod); mit Durchbruch in die Bronchi 32 mal (18 mal Heilung, 14 mal Tod) mit besonderen Wirkungen auf die Gallenwege 33 (Heilung 9 mal und zwar mit Durchbruch unter anfänglicher Erstickungsnoth nach den Bronchis 1 mal; nach Magen, Darm und Bronch. zugleich 1 mal; durch den Darm 1 mal, und durch Gallenblase und Darm 1 mal, durch Troicart und durch Aetzpaste je 1 mal; Tod: 24 mal, und zwar 14 mal unter Durchbruch nach den Gallenwegen, 1 mal nach Gallenwegen und Venen, mit Eiter in den Venen; nach Duct. choled. (der Gallengang durch Blasen obstruirt) 2 mal; Duct. cyst. und hepat. je 1 mal; 1 mal der Duct. cyst. und hepat. und Gallenblase gar nicht zu finden; 1 mal nach der Gallenblase (Virchow); je 1 mal Oeffnung nach Bronchus und Pleura; 1 mal mit Punctio thoracis; 1 mal mit Berstung nach dem Darm und langwierigem Eiterabfluss neben einer unverletzten Colonie); mit Einwirkungen auf Lebergefässe 10 mal und 10 mal Tod (Communication mit Ven. hepat. 2 mal; mit Vena cava, mit Vena porta je 1 mal, mit Art. hepat. und Vena port. 1 mal, Vena cava obliterirt (bis zu den Ven. iliac.) 1 mal; Vena cava comprimirt, resp. thrombosirt 2 mal; Verknöcherung der Vena cava und Embolie der Art. pulmonal., wahrscheinlich indem sich durch Druck auf die Venen der Leber eine Thrombose entwickelt hatte, je 1 mal; mit Durchbruch nach Magen und Darm 46 mal (mit 27 Heilungen, 20 Todesfällen und 9 mal unbestimmten Ausgang);

nach der Bauchhöhle: 16 mal (2 Heilungen, 12 Todesfälle, 2 unbestimmt); nach den Harnwegen 7 mal (5 Heilungen, 2 unbestimmt); durch die Bauchdecken nach aussen 17 mal (8 Heilungen, 7 Todesfälle, 2 unbestimmt). Dazu kommen noch zwei von mir gesehene Fälle. In dem einen barst ein Echin. nach dem Magen und den oberen Darmpartien. Der Kranke erbrach Blasen. Der andere betraf einen durch Dr. Küntzelmann einmal mir vorgestellten Kranken, bei dem der Echinococcensack, den ich noch besitze, endlich in toto durch die ziemlich grosse Bauchwunde abging.

Vom praktischen Gesichtspunkte aus theilt man am besten ein in:

1. a) Varietas altriciparien s.

Sitzt der Tumor, der noch keine beträchtliche Grösse erlangt hat, tief in der Masse des Parenchyms oder an der dem Zwerchfell zugewendeten Leberfläche, so hat man bisher beim Leben ihn oft (in 60 % der Fälle) übersehen, da er sich weder dem Gefühl, noch Gesicht verräth, und man ihn erst zufällig bei der Section gefunden. Dies ist um so erklärlicher, da der Tumor oft Jahre lang im Wachsthume still steht und gar keine Beschwerden macht, so dass man ihn erst durch einen Zufall entdeckt. Erst wenn der Tumor sich vergrössert, tritt er unter gleichzeitiger Erzeugung von Beschwerden über die Oberfläche mehr hervor, sowohl bei oberflächlichem, als tiefem Sitz.

Es will mir dabei scheinen, dass später, wenn die Echin.-Mutterblase krank geworden ist und abstirbt, plötzlich ein erneutes Wachsthum in der Cyste sehr rapid zu erwachen scheint, was auf Suppuration in der Cyste hinweist. Dieses spätere schnelle Wachsthum ist daher prognostisch von Werth. Die Art des Hervortretens der Geschwulst, die anfangs bald flacher, bald höckrig ist, wenn sie oberflächlich sitzt, wechselt in Form und Schnelligkeit des Wachsthums. Der gewöhnliche Sitz des Tumor ist die Oberbauchgegend, das rechte Hypochondr. oder Epigastrium, oder die Gegend unter dem untern Rippenbogen. Ein Leber-Echinoc. bei Perversin der Organe müsste links oben liegen, doch ist solch ein Fall unbekannt. Man würde ihn leicht für Milzechinococcus halten. Die Leber vergrössert sich dabei um ihr vielfaches Volumen und steigt, besonders wenn der Echin. an der concaven Fläche der Leber oder nahe am Leberrande sitzt, bis zum Nabel oder noch tiefer im Unterbauch (selbst bis zur Fossa iliac.) herab; meist deutlich fluctuirend.

Wächst der Tumor gegen das Zwerchfell nach aufwärts, so kann er bis hinauf zum unteren Rande der ersten Rippe reichen, und den horizontalen Breitendurchmesser der Leber in einen verticalen verwandeln. Wächst der Echin. langsam, so bleibt er vor Allem deshalb ohne Beschwerden, weil er gar keinen Einfluss auf das Parenchym ausübt; während er das Parenchym belästigt, verdrängt etc., wenn er schnell wächst. Ja er kann das Parenchym bis auf Andeutungen desselben schwinden machen, nur ausnahmsweise kommt eine stellvertretende Hypertrophie der restirenden Acini vor; und wenn der Tumor rapid wächst,

giebt es selten an sich eine suppurative Hepatitis (Abscess) in der Umgebung, häufiger aber eine solche in Folge von Schlag, Stoss, Vereiterungsprocessen im Pfortadersystem, Entzündung mit Verschwärung in den Därmen, Dysenterie, durch Operationen am Rectum, Perityphlitis oder pyämische Infiltration bedingt (Neisser). Dann findet man auch gleichzeitig meist multiple, kleine Eiterheerde im Parenchym.

Sobald Eiterung eintritt, entzündet sich auch die Cyste des Echin. und die sie überziehende Leberkapsel und giebt es dann allerhand Verklebungen mit Nachbarorganen und nach Durchbruch des visceralen Bauchfells oder nach Zersprengung des durch Suppuration erweichten Zwerchfells einen Erguss des eitrigen Inhaltes des Sackes und seiner Blasen in benachbarte Hohlcanäle oder Höhlen; dort nach den Lebergängen, dem Magen, Darm, Uterus, Scheide und Harnblase; hier nach dem Cavum Pleurae und weiter nach dem Parenchym (mit sich bildenden Cavernen), Bronchen oder Bronchiolen der Lunge.

Wächst die Echinoccencolonie nach abwärts in die Bauchhöhle, so wird selbst bei grossen Tumoren das Allgemeinbefinden gar nicht, und jedenfalls weniger, wie bei anderen Tumoren gestört; nur spät folgen Fieber und allgemeine Ernährungsstörungen. Zunächst treten Verschiebung, Zerrung und Compression des Magens und event. der Därme und der benachbarten Unterleibsorgane mit dyspeptischer und schmerzhafter Störung der Function dieser Organe (Erbrechen und Stuhlverstopfung), dann erst die Drucksymptome auf nahe Blutgefässe (leichter Ascites, Venennetze in der Haut) und Gallengänge auf. Letztere sind jedoch meist sehr unbedeutend, so dass z. B. Icterus nur in 5 % aller Fälle beobachtet wird und dazu meist ein leichter und intermittirender. Nur wenn ein grosser Gallengang oder der Duct. choledoch. stark comprimirt, vereitert, corrodirt, ja vernichtet wird, giebt es einen stärkeren, plötzlich auftretenden und andauernderen Icterus. Es kommt verhältnissmässig seltner (in 22 % der Fälle) vor, dass der geschlossene Sack suppurirt und acute Hepatitis und Leberabscess, event. Pyämie hervorruft. Nur Echin. multilocul. ist stets oder schon sehr frühe von Gelbsucht begleitet. Bei eitriger Corrosion der Gallengänge staut Galle in die Echinococcencyste zurück und treten kleine Tochter- und Enkelbläschen in die Lebergänge. Nie aber sind diese kleinen, event. gelb gefärbten Cysten in den Lebergängen primär entstanden. Ich habe ohnlängst dies in einer mit vielen kleineren (bis erbsen- und haselnussgrossen) Echinococcencysten versehenen Leber eines Schweines gesehen. Hier trieben zahlreiche, unverletzt, disperse Echinococcen des Parenchyms hinein in die Hohlcanäle der Leber. Uebrigens muss man wohl annehmen, dass nicht die zurückstauende Galle den Mutterechinococcus tödtet und zum nachträglichen Einschrumpfen bringt. Eitert eine Echinococcencyste, so ist sicher der Wurm in ihr im Perforationsmomente schon todt; nur jene Echinococcen dürften im Perforationsmomente leben, wo die Usur durch allzugrosse Ausdehnung der Cyste ohne Eiterung entsteht. Uebrigens kann auch der Durchbruch an verschiedenen Stellen und nach mehreren Gallengängen hin erfolgen. Durch sie und den Duct. choled. schlüpfen manchmal die Echinococcenblasen in den Darm. In seltenen Fällen erzeugen die

Echin. Druck auf die Vena cava inf. und noch seltner auf die Vena Porta; aber dies geht gewöhnlich ohne Schaden für den Kranken vorbei, weil Zeit genug zur Bildung eines Collateralkreislaufes da ist.

Tritt Corrosion dieser Gefässe ein, so verstopfen bei Corrosion der Vena porta die kleinen Enkelblasen die feineren Lebercapillaren. Es folgt die Berstung nach der Vena cava zu (vielleicht sogar schon in der Vena hepatica); so gelangen die Echinococcenblasen (selbst grössere) ins rechte Herz, verstopfen die Art. pulmonal. und bewirken bald einen plötzlichen Erstickungstod, bald Tod unter monatelangen Beschwerden (cfr. infra). Dabei wird häufig die Echinococcencyste selbst sich mit Blut füllen. Auch verstopfen sich die Gefässe mit Embolis oder Thromben, in deren Centrum man eine Echinococcenblase findet. Zerfliessen diese Emboli oder Thrombi nach in der Cyste entstandener und suppurativer Entzündung, so giebt es eine suppurative Hepatitis, Leberabscess und Pyämie mit allen ihren Begleitern und Folgen.

Leicht verklebt der Echinococcensack mit dem Magen oder mit Därmen und perforirt nach eingetretener Suppuration schliesslich vom Kranken gar nicht bemerkt, und schmerzlos deren Wände, so dass die Echinococcenblasen durch Stuhl und Brechen sich entleeren; wenn die Perforationswunde klein ist mit nachfolgender Heilung; während bei grösserer Oeffnung Stuhl und Darmgase in die Cyste treten und Eiterung mit all ihren Folgen erzeugen werden. Dass eine Perforation nach der Harnblase und den Harnwegen eintreten kann, dafür sprechen die Fälle von Abgang von Echinococcen durch die Blase, die schon die Alten kannten.

Echinococcen nahe den Hautdecken können sich entzünden, vereitern und nach aussen durchbrechen und entweder leicht heilen, oder langsam unter Etablirung von Fistelgängen, die längs der Muskelschläuche den Eiter bis zum Lig. Pupart. hinab und dann hinaus führend, event. unter Anwendung von Drainage heilen oder tödtlich enden.

Platzt ein Echin. (durch Trauma) ohne vorherige Anlöthung des Echinococcensackes an einen Darm, so stürzt der flüssige Inhalt sammt Blasen in die Bauchhöhle und reizt, ebenso wie der Inhalt platzender Ovariencysten die Bauchhöhle, wohl durch seine chemische Beschaffenheit (Budd); Cruveilhier liess die Blasen als mechanische Reizmittel wirken. Ich bin der Budd'schen Ansicht. Dieser von Hippokrates als tödtlich gefürchtete Ausgang tritt nicht immer ein; zuweilen ist die Peritonitis sehr schwach und erfolgt Heilung. In einem Falle diagnosticirte ich die Berstung durch die vorhandene Peritonitis, und trafen wir die von mir supponirten, freien Tochterblasen post mortem wirklich in der Bauchhöhle frei an. Es kommt jedenfalls hierbei viel auf die Beschaffenheit des Inhaltes an; war derselbe rein, frisch und klar, oder war er eitrig? Im ersten Falle schadet er weniger, wohl aber im zweiten.

Die Vorgänge beim Wachsthum des Echin. nach aufwärts ins Cav. Pleurae und Mediastin. bleiben ebenfalls verborgen, so lange der Tumor nicht suppurirt, da die Beschwerden, ausser Druck auf die Lunge, gering sind. Das Zwerchfell wird ziemlich symptomlos in die Höhe geschoben, drückt nur mittelmässig auf die Lunge, die nach oben

und hinten geschoben höchstens mit Dyspnoë und kurzem Husten antwortet; es erweitern sich die unteren rechten Intercostalräume, und wölben sich fluctuirend hervor; die Beweglichkeit des Zwerchfells wird behindert und verändert, so dass dieses bei Inspiration steigt, bei Exspiration fällt, während gleichzeitig das Herz nach links, oft hoch hinauf nach der Achselhöhle gedrängt wird. In seltenen Fällen wächst nach eitriger Berstung der Cyste ins Zwerchfell diese selbst mit ihrem Echin. noch eine Zeit lang frei und ungeborsten hinein ins Cav. Pleurae oder Cav. Mediastin., dadurch wird die comprimirte Lunge zuweilen zu einem flachen Streifen zusammengedrückt. Endlich platzt sie durch eine Körperanstrengung und schüttet ihren Inhalt in die Pleurahöhle unter oft sofortigen Erscheinungen heftiger, meist tödtlicher Pleuritis.

Tritt der Tod nicht sofort ein, so perforirt der eitrige Inhalt der Pleura nach Corrosion des Visceralblattes der Pleura diese, und das Lungengewebe des unteren rechten Lungenlappens, eine exsudative Entzündung mit Cavernenbildung erzeugend, oder perforirt nach einem grössern oder kleineren Bronchus, event. nach der Trachea. Sobald der Echinococcensack sich nach dem Bronchus geöffnet hat, werden kleinere Lungenblasen ausgehustet, während grössere in denselben und in der Trachea zurückgehalten werden und, wenn sie nicht platzen, zu Erstickung führen können. Gewöhnlich tritt dabei Pneumothorax (Neisser: Pyo-pneumo-cystic.) mit allen seinen bekannten Symptomen auf (cfr. Diagnose).

Ist der Gang, der von der Cyste zu den Bronchien führt, eng, so entleeren sich nur kleine Blasen durch die Lunge; die Echinoccenmutterblase und grosse Tochterblasen senken sich, zum Theil zusammengerollt auf den Boden der Cyste und vereitern langsam, stets neuen, reizenden Auswurf in die Bronchien fördernd, was dann leicht zu allgemeiner Infection, besonders der ganzen rechten Lunge, allgemeiner käsiger Pneumonie, und nicht selten unter Schwindsuchtssymptomen zum Tode führt. Heilung ist jedoch bei weiter Perforation der Cyste und der Bronchien häufig. Nur sehr selten entsteht bei dieser Var. des Echin. eine Verkreidung der auf den Boden gefallenen Mutterblase.

Existirt gleichzeitig eine Erosion eines oder mehrerer Gallengänge; so können die entleerten flüssigen und festen (Tochterblasen) Massen gelb gefärbt sein, wie wohl auch ohne Erosion der Gallengänge der Gallenfarbstoff hierdurch imbibirt wird.

Ausser der erwähnten Verdrängung des Herzens kann auch das Pericard entzündlich zernagt und endlich unter Auftreten heftiger, meist tödtlicher Pericarditis der Tod herbeigeführt werden.

Zuletzt ist der Durchbruch des eitrigen, pleuritischen Ergusses durch die Hautdecken direct durch die rechte Brustwand oder mit Fistelbildung möglich.

D i a g n o s e. Oft ist dieselbe wegen mangelnden objectiven Beschwerden ganz unmöglich, da die subjectiven ganz werthlos sind.

Zuweilen gewährt bei geringeren Beschwerden und kleinen Lebertumoren der Umstand einen gewissen Anhalt, d a s s a n a n d e r e n S t e l l e n

des Körpers sich nachweislich Echinococcen finden oder fanden. Ist dies der Fall, so hat man auch kleinere, schmerzlose, kaum die Bauchhaut emporhebende Tumoren für Leberechinococcen zu halten. Doch ist gerade die Leber oft der einzige Sitz der Echinococcen.

Leichter ist die Diagnose, wenn der glatte, runde Tumor auf seiner elastischen Oberfläche im r. Hypochondr. oder Epigastr. stark prominirt, fluctuirt, und bei allgemeiner Erhaltung der Gesundheit langsam, gewöhnlich ohne Schmerz und Fieber wächst.

Percussion. Man bemerkt daselbst eine auf Rechnung der vergrösserten Leber kommende unregelmässig vergrösserte Dämpfung.

Palpation. Bei freiem, nicht verwachsenem Sitz in der vorderen Bauchwand lässt sich der Tumor mit einer Hand umgreifen und sich ein Aufsteigen desselben bei tiefer In-, ein Niedersteigen bei tiefer Exspiration nachweisen.

Ist der Tumor verwachsen, so muss man event. nach Beseitigung des vorhandenen Ascites bei den Respirationsbewegungen den Tumor zu umschreiben und von nicht mit verwachsenen Organen abzutrennen suchen.

Die combinirte Palpation und Percussion. Was das sogenannte Hydatidenzittern anlangt, so kommt meiner Ansicht nach es hauptsächlich darauf an, wie feinfühlend die Hand des Untersuchenden ist und was er überhaupt mit dem betreffenden Namen bezeichnet. Während ich nach meinen Versuchen gemeint habe, man könne das Symptom nur bei Vorhandensein von mehreren häutigen Blasen in einem Sacke, welche gelatinöse Consistenz haben, fühlen und resp. experimentell erzeugen, meint Davaine, dass die Blasen und ihre Consistenz ganz ohne Einfluss sind, dass eine einzige isolirte Blase auch erzittern kann und das Schwirren sich mit dem Volum und der Dichte des flüssigen Inhalts steigere, dessen syrupartige Zähe aber das Symptom verhindere. Dass die Fortpflanzung des Erzitterns durch eine rigide, sehr dicke, wohl gar verkreidete Cystenwand nicht möglich sei, hat wohl noch Niemand bezweifelt. Ich stimme, wie man sieht, ganz mit Bamberger bezüglich der Perceptionsfähigkeit der Erscheinung überein; derselbe will sie auch bei Ovarientumoren und Ascites bemerkt haben und sagt, „man solle nur die Hautdecken etwas anspannen und den Tumor mit raschen kurzen Anschlägen percutiren, während man mit den Fingerspitzen der anderen Hand leise palpatirt,“ wenn man das Schwirren empfinden will.

Der wechselnde Icterus, wenn er vorhanden ist, kann vielleicht einigen Anhalt für die Diagnose geben, hat aber wenig diagnostischen Werth.

Eine sehr wichtige Beihilfe für die Diagnose einer eingetretenen Perforation giebt bei nach auf- und abwärts wachsenden Tumoren die Percussion ab. Wenn man heute über einem rechtseitigen Tumor der Gegend des Oberbauches und der Lungenbasis einen dumpfen Recessionston hört und morgen plötzlich einen hellen tympanitischen, so wird man zweifelsohne stutzig gemacht. Man darf zwar nicht sofort an die Perforation denken, da eitrige, über lufthaltigen Organen, besonders den Därmen, z. B. in der Scheide der Ms. recti, wie ich selbst sah, liegende Abscesse oder vereiternde Cysten auch spontan plötzlich in sich Gase

entwickeln können,[1]) man muss aber dieserhalb aufmerksam werden und genau nachforschen, ob der Kranke etwa Blasen oder ihre Fetzen im Stuhl oder durch Brechen oder bei aufwärts steigenden Echinococcen durch den Husten entleert hat (Echin. Var. altricipar. und die zu ihm gehörigen Acephalocysten), oder ob er überhaupt plötzlich eigenthümliche, mehr oder weniger klare, wässrige, zähe oder eitrige Massen in grösseren Mengen auf diesen Wegen entleert hat, und ob sich, wenn diese Massen noch auffindlich sind, Echinococcenhäkchen oder selbst Scoleces darin finden (Echin. Var. scolecipar.). Ebenso hat man, wenn der nach aufwärts steigende Echinoc. durch das Zwerchfell nach oben getreten ist, für das Perforationsmoment in den cavernösen (Geräusch des gesprungenen Topfes im rechten unteren Lappen) und pyopneumothoracischen Erscheinungen (Succussion und Geräusch des fallenden Tropfens) wichtige Anhalte für die Diagnose der eingetretenen Perforation. — Nach dem Lungenfell perforirende Echinoc. zeichnen sich bei der Percussion durch das Wachsen der Dämpfung von unten nach oben in rechter Seite und durch die nach oben bogenförmig verlaufende dumpfe Percussionslinie aus (Frerichs).

Das beste diagnostische Mittel ist bei noch geschlossenem Echinococcensacke die Probepunktion. Nur wenn man einen starken Troicart nimmt, dann wird man zwar nicht bei Echin. Var. scolecipar., wohl aber bei altricipar. kleine Blasen entleeren können, während die grossen gern die Lichtung der Canäle verstopfen (wie schon Aretäus wusste), so dass man sie durch Aspiration herausziehen muss (cfr. die Geschichte). Gelingt es, an ihrer concentrischen Cuticularschicht kenntliche Fetzen der Blasen, oder Scoleces in ihren Brutkapseln, oder frei Scoleces oder Echinococcenhaken in dem Entleerten zu finden, so wird die Diagnose dadurch gesichert. Kann man durch die Probepunction sich solche Dinge nicht verschaffen, so ist die mikroskopische Diagnose verunglückt. — Einen sehr grossen diagnostischen Werth legt man auf die chemische Untersuchung der durch eine Probepunction gewonnenen Flüssigkeit. Der Gehalt an Eiweiss (nachgewiesen durch Kochen, Alkohol oder Salpetersäure, Inosit oder Bernsteinsäure) gilt heute für das beste Beweismittel, dass eine wasserhelle Flüssigkeit ohne Scoleces und Häkchen dennoch Echinococcen angehöre. Nach Klebs soll das Eiweiss erst in der Flüssigkeit der Geschwulst auftreten, wenn der Echin. abgestorben ist; nach Frerichs bei entzündlicher Reizung, nach Wolff bei Suppuration der Umhüllungscyste. Stets werde man, sagt Wolff, wo sich Eiweiss findet, auch Eiterkörperchen, entsprechend dem Eiweissgehalte, finden; das Eiweiss stamme vom Eiterserum ab. Die Eiterkörperchen setzen

---

[1]) Einen solchen Fall habe ich gesehen. Bei dem Besuche eines Krankenhauses wurde mir ein Patient mit Leberechinoc. vorgestellt. Man hatte ihn am Tage vorher untersucht, und machte man mich auf die nach oben weitverbreitete Dämpfung aufmerksam. Ich percutirte lange, weil ich einen tympanitischen Ton fand, wollte das aber dem auf seine Angaben stets sehr stolzen Dirigent, der mich wegen des langen Percutirens fragte, nicht sagen, und erklärte, es sei, wie er sage. Später kam es heraus, dass der Echin. in der Nacht geplatzt war; man fand die Blasen im Nachtstuhle.

sich schon in Salzflüssigkeiten von 0,009—0,15 spec. Gewichts am Boden nieder, d. i. in einen der Echinococcenflüssigkeit an spec. Gew. gleichen. Um sie und reichlicher Eiweiss zu finden, sollte man, meine ich, vor jeder Probepunction die Flüssigkeit in der Geschwulst aufrühren, durch Percussion und dergl., oder wenigstens den Kranken zuvor sich auf die entgegengesetzte Seite (vom Rücken, auf Bauch) legen und wiederum kehren lassen. Da nach der ersten Punction sicher Entzündung und Eiterung des Balges eintritt, wird man auch stets bei neuer Punction mehr Eiweiss finden. Möglich ist übrigens, dass die Scoleces und Häkchen zuweilen sich spontan in der eigenen Flüssigkeit lösenund den früher proliferirenden zu einem sterilen Echin. (Acephalocyste der Var. scolecipar.) machen. Wolff fand einmal in einer Echinococcenflüssigkeit, die er 3 Wochen hatte stehen lassen, nach dieser Zeit nichts mehr von den früher vorhandenen Scoleces und Häkchen. — Das Auffinden des Inosit geschehe nach Hoppe-Seiler (Handb. der physiol. und pathol. Analyse, 3. Aufl. S. 116 und das der Bernsteinsäure nach S. 90). Die Wiedergabe der Methoden würde zu umständlich sein; der Arzt wende sich an ein pathologisches Institut oder einen tüchtigen Chemiker. Hier sei erwähnt, dass sich im menschlichen Körper „das Inosit im Herzfleisch, in den Muskeln (besonders von Säufern), in Leber, Milz, Lunge, Niere, Nebenniere, Hirn und im Harn bei Morb. Brightii, selten bei Diabetes; und Bernsteinsäure im Safte der Milz, Thymusdrüse, Thyreoidea, in der hydrocephalischen und hydrocelischen Flüssigkeit, in Blut und Speichel des Menschen, und ebenso im Hirn des Hundes bei Fett- und Fleischkost, bei Kaninchen nach Fütterung mit Möhren, mit apfelsaurem Kalk im Speichel und nach dem von benzoësaurem Natron nach Hoppe-Seiler findet.“ — Letzterer betont ausdrücklich das Vorkommen des Inosit in Leberechin., nicht in andern. Ich glaube, es ist der Zukunft zu überlassen, ob der Werth beider Substanzen für die differentielle Diagnose so gross ist. Das gleichzeitige Vorkommen bei Hydrocephalus und Hydrocele mindert den diagnostischen Werth derselben.

Sonst findet man in der Echinococcenflüssigkeit noch krystallinische Fettnadeln, Cholestearin- und Hämatoidinkrystalle, und in den Häuten Hoppe-Seiler's hyalinen Körper (Lücke's chitinähnlichen Körper; O. Schnudis Tunicin = thier. Cellulose).

Endlich vergesse man nicht, dass gallige Färbung des Erbrochenen oder Entleerten, besonders eine gelbliche Färbung der entleerten Blasen, von grossem Werthe für die Diagnose der Leberechinococcen ist, und ebenso der Umstand, dass bei colossalen und zahlreichen Tumoren (cfr. meinen Fall multipler Bauchechinococcen) der Verlauf meist ein sehr chronischer und das Allgemeinbefinden fast gar nicht störender ist.

Differentielle Diagnostik. Der Echinococcus unterscheidet sich nach Neisser:

von Fett- und Speckleber durch seine höckrige Oberfläche und dergleichen Ränder;

vom Leberabscess durch die Anamnese (cfr. supra), durch die lange, selbst von der halbjährigen Dauer des chronischen Leberabscesses

nicht erreichte Dauer und durch die Beschaffenheit des Echinococceneiters bei der Probepunktion;

vom Carcinom durch den Verlauf und die hierbei enorme Störung des Allgemeinbefindens mit meist früher Wassersucht;

vom Hydrops der Gallenblase gewöhnlich durch die Lage in der Mammillarlinie (die übrigens bei median-randständigen Echinoc., wie ich sah, eine gleiche ist), und durch das Fehlen der Gelbsucht und Colik bei Echinoc.;

vom Aneurysma meist durch Fehlen der Pulsation, doch nicht immer;

von gewöhnlichen pleurit. Exsudaten und von unten nach aufwärts steigendem Rippenkrebs durch die bogenförmige und nicht geradlinige oder höckerige Percussionslinie an oberer Grenze der Dämpfung und horizontale Verschiebung des Herzens (Frerichs), sowie das Fehlen des Einsinkens des Thorax (das bei alten Exsudaten zu finden ist). Die frühesten Jugendzustände der Echinoc. gleichen den disseminirten Tuberkeln (Feréol).

Im Allgemeinen ist mir die Diagnose wiederholt bei längerer Beobachtung leicht geworden und schliesse ich mich Frerichs, gegenüber Davaine, bez. der Leichtigkeit der Diagnose an. Freilich kommt dabei viel an auf die Häufigkeit des Echinoc. am Beobachtungsorte.

Differentielle Diagnose der Echin. nach ihrem Sitze nach König-Wolff: „Sitzt der Leberechin. im rechten Leberlappen oder am stumpfen Leberrand, so sind vorwaltend das rechte Hypochondr. und die rechten untern Intercostalräume verstrichen; sitzt er im linken Leberlappen, so sind beide Hypochondrien und das Epigastrium stark, sitzt er in der Milz ist das linke Hypochondrium unter Verstreichen der untern linken Intercostalfurchen hervorgewölbt; sitzt er in der Fettkapsel der linken Niere, so ist der Leib nicht aufgetrieben, sondern gleichmässig gewölbt und ohne Höcker; selbst, wenn der Tumor die ganze linke Hälfte des Abdomen einnimmt."

1b) Var. Echinoc. scoleciparicus.

Von ihm gilt in Allem das Vorherstehende bezüglich der Symptome, nur sind diese in Allem geringer, weil selten ein Echinoc. dieser Varietät Kindeskopfgrösse übersteigt.

Eben deshalb ist auch die Diagnose desselben an Lebenden schwieriger. Nur in günstigem Falle wirkt die Probepunktion aufklärend durch Auffinden von Scoleces und Haken und möchte ich dabei rathen, dass man jedesmal, ehe man punktirt, den Kranken sich bewegen lässt, oder die Geschwulst lebhafter bewegt, damit die Scoleces und ihre Häkchen sich reichlicher in der Flüssigkeit herumtreiben und nicht am Boden der Geschwulst festsetzen. Auch werden meist Fetzen von Echinococcenhäuten fehlen.

Im Uebrigen wird bei der Probepunktion der Strahl aus dem Troicart leichter und ununterbrochen ausfliessen, und nicht so leicht Verstopfung der Canäle und Stillstand im Abflusse eintreten. Im Ganzen ist diese

Varietät ferner seltener beim Menschen, als Var. altricip., und kommt häufiger in anderen Organen, als in der Leber vor.

Angestochen oder zerplatzt und zu Boden gefallen, verkreidet die Mutterblase dieser Varietät sehr leicht.

Sehr schwierig ist die Diagnose, wenn der Echinoc. sich spontan nach Darm oder Lunge öffnet, da man diesen Vorgang meist gar nicht bemerkt und das Ganze gar zu leicht vom Kranken übersehen oder verheimlicht wird. Verdächtig ist das Aushusten (sogar event. das Ausbrechen) einer grossen Menge einer klaren, ziemlich wasserhellen Flüssigkeit auf einmal, zumal mit nachfolgendem plötzlichen Uebergang des früher dumpfen Percussionstones in Gegend des obern Leberrandes und und der rechten untern Lungenpartie (bei Milzechin. des oberen Milzrandes und unteren linken Lungenlappen) in einen tympanisch hellen Ton. Gallige Färbung des Entleerten erleichtert das Erkennen, Auffinden von Echinococcentheilen macht die Diagnose fest.

1c—d) Var.: Die Echinococcenacephalocysten.

Wir haben zwei Formen derselben abgesehen von dem atoken Jugendzustand der Echinococcen (kenntlich durch die Schichtung der Wände der sterilen Blase): die Lännec'schen Acephalocysten der Var. altricipar., und die Acephalocysten der Var. scoleciparicus. Oft sucht man lange vergeblich in letzteren 2 Geschwülsten, bis man einen Scolex oder einen Haken findet. Zuweilen aber gelingt das auch, und ist dann der Tumor zu 1a oder 1b zu stellen.

Die Symptome des ersten atoken Stadium und die Grösse solch eines Tumor sind noch unbeträchtlicher als bei 1b; die Diagnose stützt sich bei beiden letzteren Arten auf das Nichtauffinden von Scoleces und Haken in der durch den Probetroicart entnommenen Flüssigkeit oder in der spontan entleerten. Kann man grössere Theile der Haut der Echinoc.-Colonie erhalten, so wird die Annahme einer Acephalocyste doch immer eine trügliche sein, weil die Echinococcen-Mutterblase nur stellenweise proliferirt, stellenweise steril ist. Die Diagnose der Acephalocysten der Var. scolecipar. ist also ebenso schwierig, leichter die der Acephal. der Var. altricipar., die eigentlich gar nicht absolut steril genannt werden kann, da sie nur in falscher Richtung proliferirt.

1e—f) Der Echinoc. multilocularis, sterile Echinococcen und Acephalocystenform.

(Hauptsächlich nach Biermer—Marie Prougeansky: cfr. der Letzteren Inauguraldissertation über die multiloculäre, ulcerirende Echinococcengeschwulst in der Leber, zusammengestellt.)

Diese Form ist zuerst beschrieben von Ruysch und klinisch gewürdigt von Lambsma (cfr. Geschichte), und dann wiederentdeckt von Buhl (1852, illustr. med. Ztg. No. 1) und Virchow, seitdem wiederholt beobachtet worden. Der Sitz ist die Leber und nur einmal die Nebenniere, nach Claparède auch die Lunge. Man fand sie nach Kleb's Zu-

sammenstellung von 35 Fällen bes. in der Schweiz (19 mal), wo sie viel häufiger als der gew. Echinoc. ist, und Süddeutschland: Würtemberg 7 mal, Baiern 5 mal, Wien 3 mal, Baden, Frankfurt je 1 mal; ausserdem in Prag und Dorpat 1 mal, sieht aber aus Ruysch, dass sie vor 200 Jahren auch schon in Holland beobachtet wurde. Dadurch wird der gar zu engen Begrenzung ihres Vorkommens einigermassen widersprochen; doch dürfte es gerathen sein, in nördlichen Ländern, wo sie bisher äusserst selten sporadisch vorkommt, auch auf die Nativität der Kranken genau zu achten. Den Dresdner Fall findet man unten.

aa) Entwickelte Form.

Grösse der Leber stets beträchtlich vermehrt; sie reicht bis zum Nabel, zur Coecalgegend, ja selbst bis zur Fossa iliac. dextr. oder Symph. oss. pub. herab bei einem gewissen Hochstand (selbst bis zur 4. Rippe); den sehr vergrösserten Breitendurchmesser fand Biermer 30—32, die Höhe 20—26, die Dicke 10—12 Ctm.

Consistenz sehr hart (wie Holz), zuweilen mit elastischen weicheren, kaum fluctuirenden Stellen untermischt.

Form meist gleichmässige Oberfläche beider Lappen, mehr etwas höckrig und uneben (10 mal), als glatt (7 mal).

Der seröse Ueberzug bietet nur die Reste leichter Peritonitiden von Flecken und Schwielen bis zur Adhäsion dar. Die Prominenzen täuschen scirrhöse Knoten vor.

Vorwaltend ergriffen ist der rechte, sehr selten der linke allein, öfter beide Lappen. Es geht dabei der Echinoc. auch uno tenore in den lobul. Spigelii über.[1])

Auf Durchschnitten der Leber findet man bald einen, bald mehrere Erkrankungsheerde, durch Züge entarteten Gewebes bald verbunden, bald unabhängig von einander. Jeder Durchschnitt zeigt sich siebartig durchlöchert (ähnlich porösem Käse oder Schwarzbrod mit Oeffnungen von kaum wahrnehmbarer, hirsekorn- bis beträchtlicher Grösse) mit einem gallertigen, das Loch ausfüllendem Pfropfe. Das normale Gewebe der Leber zwischen den Löchern ist verschwunden und durch Bindegewebsneubildung vertreten. Auch in der icterisch gefärbten Umgebung des Tumor waltet das Bindegewebe vor; dann folgen einzelne Leberzellen und Acini und nur ganz entfernt Lebergewebe, das jedoch stark gelb gefärbt und fettig entartet ist. An der Peripherie der Geschwulst knirscht oft das Messer beim Durchschnitt.

Im Centrum der Geschwulst (dem ältesten Theile) sieht man einen oder mehrere unregelmässige erbsen- bis mannskopfgrosse Hohlräume, entstanden durch ulcerativen Untergang des Gewebes, die beim Eröffnen eine breiige, schmierige Masse mit zahlreichen Gallertklümpchen, Echi-

---

[1]) Der verstorbene Niemeyer sendete mir einst als Pretium affectionis eine Leber mit Echinoc. multiloc. mit dem Bemerken, dass der Echinoc. aus der Leber zur Pancreasdrüse zöge. Bei näherer Untersuchung zeigte sich, wie Niemeyer nach Rücksendung des Präparates bestätigen konnte, dass die vermeintliche Drüse der gänzlich degenerirte Lob. quadrat. Spigelii war.

nococcenhautresten, Haematoidin-, Bilirubin- und Margarinkrystallen, Cholestearin, Gallensedimente und Detritusmassen darstellen, in den Wänden aber die bekannten Löcher, bedeckt mit ziegelrothen Haematoidinkrystallen und gelbbraunen Pigmentniederschlägen, und von ihnen in die Höhle hineinhängende Fetzen degenerirten Leberparenchyms.

Bald sind alle in der Leber befindlichen Canäle verengt, die Lymphgefässe durch Neubildung stellenweise knotig angeschwollen, die Vena Cava platt gedrückt, die Lebervenen untergegangen, der Tumor in das Lumen der Vena Cava prominirend, Duct. cystic. und hepaticus obliterirt oder verschwunden, die Pfortaderäste ganz oder theilweise obliterirt oder verstopft mit Gallertmassen, die Leberarterien und Lebervenenzweige innerhalb der Geschwulst obliterirt oder stellenweise, wie auch der Duct. hepatic. durch Neubildungen vorgewölbt. An der Vereinigung des Duct. cystic. mit Duct. hepatic. sind Gallertknötchen eingestreut, die Art. hepat., die Gallengänge comprimirt, andremal alle Lebergänge aber frei bis zum Eintritt in den Tumor.

M i k r o s k o p i s c h zeigt sich ein deutlicher alveolarer Bau, dessen Grundsubstanz ein gewöhnliches, zum Theil kalkhaltiges, mit Säuren aufbrausendes, oft in parallelen Zügen verlaufendes Bindegewebe mit spärlichen, elastischen Fasern, verschiedenen Zellen und Gallenpigmentdepots, Fettkörnchen, Haematoidinkrystallen, Schollen und Fettdrüsen, die sich in Aether leicht lösen, ist. In allen Alveolen sind die runden oder verschieden ausgebuchteten Gallertblasen, Membranen und Häute mit dem geschichteten Echinococcenbau eingelagert, die, wenn zu gross, aus den Alveolen in die Höhle, selbst fächerförmig hineinspringen; zum Theil besitzen sie sprossen ähnliche Abschnürungen, doch geht ihre äusserste Membran stetig noch in die der Mutterblase über, die bald glatt, bald mit Fettkügelchen aussen und mit trübem körnigen Beschlag innen bedeckt ist. Ebenda fand Virchow ein Netz sternförmiger Gebilde, die den Echinococcenmembranen glichen mit allerhand Anhängseln und zwischen den einzelnen Lamellen durch die grössere, ältere Blase gebrochene Molecularschichten. Biermer fand stets sparsame Häkchen, Wyss enorm viele nebst Scoleces mit oder ohne Haken, auch verkalkte. Nach den Angaben, die Biermer macht, will es mir fast scheinen, als hätten sich im Wyss'schen Falle viele primäre Brutkapseln mit nur einem Scolex in ihnen vorgefunden, und zwar vorwaltend gegenüber den Brutkapseln mit secundären multiplen Brutkapseln und Scoleces. Oft fehlen die Haken und Scoleces, so dass die Form den Acephalocysten gleicht.

An der Leber können übrigens fluctuirende Auswüchse mit Galleninhalt hängen, welche eine Gallenblase vortäuschen. Die Gallenblase ist bald collabirt, bald gestaut gefüllt, bald mit den Echinococcencavernen communicirend, in ihren Wänden gesund oder krank.

Die Symptome des Magens und Darmes beziehen sich auf chronischen Katarrh und Stauungen (Ecchymosen). Zuweilen zeigt sich in dem an die Leber angrenzenden Darmstücke gleichfalls der Gallertechinococcenprocess. Ich erkläre mir das einfach dadurch, dass der Echinoc. zwischen den Wänden der Gallenblase und ihres Ductus fortwuchert bis zum Darme und alsdann dessen Mucosa ausbuchtet und durchlöchert. Aehnlich

können durch das Zwerchfell Echinococcenstränge sich nach dem Pleuraraum und auf die Pleur. diaphragm. und pulmonal. hinziehen und dort colloide Echinococcenknötchen, ohne wesentliche Symptome zu erzeugen, bilden.

Die anderen Lungen- und Kehlkopfsymptome kommen wohl secundär auf den suppurativen Process in der Leber.

Die Milz ist oft wesentlich entartet, einmal war sie auch amyloid, ohne vergrössert zu sein.

Symptome und Verlauf. Die Krankheit beginnt ganz latent unter der Form von fieberlosem Gastricismus und Beschwerden im rechten Hypochondrium; der erste Verräther ist der sich stetig und bis zum Melanicterus steigernde, allen Mitteln widerstehende Icterus mit allen Zeichen der Gallenretension im Urin und Stuhl, in der Haut (Hautjucken) und wohl auch im Puls (dem langsamen Gallenpuls). Endlich erkennt man die vergrösserte Leber als harten Tumor, der sich weit über den Bauch verbreitet, gleichzeitig auch meist eine geschwollene Milz. Dann treten allerhand gastrische und intestinale Beschwerden, Verstopfung, Diarrhoe, Haemorrhagien und Kachexie auf. Andremale bekommen die Kranken bei Zunehmen des Lebertumor und Fehlen von Milztumor und Icterus Oedem der unteren Extremität, Anasarca, Albuminurie, Fieber, profuse, blutige Diarrhoe und Marasmus. Oder es magert der Kranke unter Fehlen aller Symptome, mit Ausnahme von Störung im Darm und von Hydrops, ab und stirbt. Immer muss man darauf achten, ob nicht etwa im Stuhl (durch den Duct. cystic. oder durch den nach den Darmwänden gebrochenen und geplatzten Echinococcus) sich Fetzen und Reste des Echinococcen finden lassen.

Selten dauert die Krankheit unter 1 Jahr, meist 1—2, auch bis 11 Jahre. Die Angabe von nur monatlicher Dauer (z. B. Nessart) hält Biermer für ungenaue Selbstbeobachtungen der Kranken.

Unter den Symptomen werden hervorgehoben: Die stete, beträchtliche Vergrösserung der Leber, die bei keiner anderen Leberkrankheit so gross zu werden pflegt; bei grosser Härte die Höckerigkeit und nur ausnahmsweise Fluctuation der Lebergegend; der in etwa $^1/_8$ der Fälle nur fehlende hochgradige, anhaltende oder intermittirende Icterus mit Hautjucken und Pityriasis und Hautabschilferungen; die in gleicher Zahl meist vorkommende Milzvergrösserung, die hydropischen allgemeinen oder localen Erscheinungen, die Haemorrhagien, Schmerzen, Störungen des Magens und Darmes (bes. häufig Diarrh.); die allgemeine Schwäche und Tabescenz mit Fieber.

Biermer meint, die Verwechselung sei am leichtesten mit Leberkrebs (cfr. auch den Abschnitt b); am meisten unterscheide von ihm der langsame Verlauf des Echinococcenleidens; das schnelle Wachsthum des Krebstumor in 5—6 Wochen mit Formveränderung, was bei Echin. fehlt, die schnellere Störung der Ernährung; das gewöhnliche Fehlen der Milzanschwellung, (wenn sie nicht sofort im Anfange des Krebsleidens etwa auftritt) bei Krebs. — Dies ist der gewöhnliche Befund bei älteren Echinococcen.

bb) Der Jugendzustand des Echin. multiloc. (Taf. VI, Fig. 9, 10.)

Bei Nachforschung nach dem Körperanfang der T. solium mit 6 Saugnäpfen von Zenker, die mir Herr Med.-Rath Birch-Hirschfeld freundlichst gestattete, und bei Besprechungen mit ihm über Echinoc. kam demselben ein vergessenes Präparat (einige kleine Stücke einer Leber) ins Gedächtniss, das ihm Ende 1876, als er gerade besonders mit Untersuchungen des Leberkrebses beschäftigt war, gesendet worden und an dem ihm damals der echinococcenähnlich geschichtete Bau der Gallertmassen aufgefallen war. Er war damals, zumal gestützt auf das ziemlich jugendliche Alter des Kranken und auf den geschichteten Bau der Häute geneigt gewesen, den Fall für Echin. multiloc. zu halten, hatte die Sache aber vergessen und theilte mir dies mit. Nach längerem Suchen gelang es das Präparat zu finden, worauf wir Beide es definitiv als Echin. multiloc. bestimmten, und Herr Dr. Battmann die Güte hatte, einen Bericht über den Verlauf des Falles in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Dresden im Febr. 1878 zu geben, dem ich Folgendes entlehne:

„Sch. 32 Jahr alt, gut situirter Kaufmann in Dresden, ein mässiger, kräftiger, stets gesunder Mann, Sohn eines Fleischers in Mittelfranken (Baiern), seit 5 Jahren in Dresden aufhältlich, selbst nie einen Hund haltend, im Frühherbst 1875 länger bei seinen Eltern zum Besuch verweilend, in deren Hause ein Fleischerhund gehalten wurde, klagt seit Spätherbst 1875 bei gutem Appetit über Druck in der Magengegend; Allgemeinbefinden ziemlich ungestört. Ende März 1876 ziemlich plötzlich von starker Gelbsucht befallen, empfand er anfangs beträchtliche, nicht anfallsweise (wie bei Gallensteincolik) auftretende Leberschmerzen. Fieber fehlte. Leber nicht ansehnlich vergrössert, Gallenblase, wie Palpation und Percussion zeigten, prall gefüllt. Nach ein Paar Tagen verlor sich die Schmerzhaftigkeit der Leber, das Allgemeinbefinden war im Ganzen sehr gut; Icterus stationär, auch in Carlsbad (Mai) nicht im Geringsten gebessert. Bei relativ gutem Wohlbefinden, gutem Appetit und Kräftezustand wurde der Icterus immer intensiver. Landaufenthalt besserte nicht. Seit August grössere Abmagerung und Zunahme des Icterus, ohne Fieber. Am 27. Sept. plötzliche Veränderung der Krankheit, profuse Blasenblutung bis zur Anämie, Brustorgane gesund, Leib weich, Lebergrenzen normal, Lebergegend bei Druck nicht sehr empfindlich, aber wohl die sehr prall gefüllte Blase. Stark blutiger Urin bei spontanem Uriniren und beim Katheterisiren. In den nächsten Tagen starke Blasen-, Magen- und Darmblutungen und Sugillationen im Gewebe. Trotz aller Bemühungen trat unter Fortdauer der Blutungen am 2. Octbr. 1876 der Tod ein.

Keiner der den Kranken behandelnden Aerzte hatte eine Diagnose zu stellen vermocht.

Die nur mit grosser Mühe und nur ganz beschränkt gestattete Section (Bauch) ergab: Bauchdecken ziemlich fettreich; Bauchhöhle ohne Ansammlung von Flüssigkeiten; normal grosse, icterische Leber. Vorderfläche ganz normal; an der rechten Hinterfläche, an der Porta hepatis und nur dem rechten Lappen angehörig, eine fast faustgrosse, unregelmässig geformte, zum grössten Theil in das Leberparenchym ein-

gebettete, an Oberfläche höckerige, von glatter seröser Fläche überzogene Geschwulst, mit einigen haselnussgrossen ähnlichen Geschwülsten in der Nähe (jedenfalls prominirende Abtheilungen desselben Echinoc.); Pfortader durchgängig; der Duct. hepatic. und ein Theil des Duct. cystic. verlieren sich in der Geschwulst."

Herr Birch-Hirschfeld fand an mehreren Stellen bei der 1878 mit mir gemeinsam angestellten Untersuchung der durch langes Liegen in Chromsäure stark erhärteten, 1876 erhaltenen Leberstückchen stellenweise kuglige Gebilde, die an exogene Knospung von Brutkapseln, wie sie vorwaltend bei Echin. scolecipar. und Acephalocysten vorkommt, ohne Scoleces; die kugligen Gebilde waren stellenweise angehäuft. Weder ihm, noch mir gelang es, Haematoidinkrystalle noch Zertrümmerungen in den untersuchten Theilen nachzuweisen, die auch in den grossen, wie kleinen Geschwülsten gefehlt hatten.

Wir kamen überein, den Fall für einen relativ jungen Echin. multiloc. zu erklären. Die Einwanderung scheint 4—5 Monate vor dem ersten Auftreten der Geschwulst erfolgt zu sein. Der frühe Eintritt der Gelbsucht scheint für Einwanderung in die Gallengänge zu sprechen; die Blutzersetzung (Blutungen und zuerst zwar der Blase, vielleicht begünstigt durch Druck auf die rechte Niere) trat verhältnissmässig frühe ein, und führten in knapp einem Jahr zum Tode. Das Leberparenchym in den untersuchten Stücken war noch ziemlich gut und reichlich enthalten. Im Uebrigen fand man diese Form bisher auch bei Schweinen und Rindern.

Echinoc. multiloc. der Nebenniere, Fall von Huber, nach Heller's Citat l. c. pag. 351.

„Ein 63jähriger Mann, der vor 6 Jahren heftige Schmerzen im rechten Hypochondr. gehabt hatte, litt an Appetitlosigkeit, heftigem Hypochondrialschmerz rechts, und ausserordentlicher Muskelschwäche; Somnolenz; Schlaf gut, viel Durst, Erbrechen. Tod 3 Monate nach Verpflegung durch Erschöpfung.

Section: In rechter Nebenniere wallnussgrosser Tumor mit fester Kapsel und central ulcerirter Höhle, bestehend aus derbem schwieligen Bindegewebe mit alveolaren Hohlräumen. In den grösseren Alveolen schmieriger Belag, Detritus, Fettkrystalle und Myelinformen; in den kleineren glattwandigen Alveolen kleinere, gallertartige, zusammengefaltete, leicht entwirrbare Echinococcenblasen ohne Scoleces und Haken."

Heller spricht noch von einem schönen Wassergefässsystem seiner Echin. Worin und wo dies bestand, ist nicht gesagt.

Echin. multilocul. der Lunge. Lebert (Berl. klin. Wochenschrift 1871, No. 4, pag. 38 und 39) bespricht einen solchen nach einem Falle von Feréol, in dem das verdichtete Lungengewebe mit gelblichen, bröklichen Echinococcenmassen und an anderen Stellen mit kleinen, untereinander communirenden Höhlen und röthlichen, colloiden Echinococcenhäuten ohne Haken und Scoleces in ihnen gefüllt war, sowie nach einem Genfer, von Claparède für Echin. multilocul. erklärten Falle, in welchem die Hohlräume des Lungengewebes, kleine, gallertige, geschichtete Bläschen hielten. Doch scheint mir dies mehr Echinococci multiplices, als multiloculares gewesen zu sein.

Allgemeine Bemerkungen zu a und b.

Echinococcentheile hat man bisher nur in den durch Punction, wie in spontan abgegangenen Flüssigkeiten gefunden, weder im Ausgehusteten, noch im Erbrochenen, noch im Stuhl.

Von interstitieller granulirter Hepatitis unterscheidet die Krankheitsdauer und der Milztumor, der bei Hepat. viel grösser zu sein pflegt;

von Lebercirrhose die Schrumpfung der Leber bei ihr;

von Lebersyphilis die Anamnese und das Auftreten syphilitischer Krankheitsformen anderwärts, die dem Echinoc. nicht gleichkommende Grösse, sowie die am Rande stark abgerundete Form der eingekerbten Leber und endlich

von chronischem Leberabscess der Umstand, dass Form und Grösse der Leber, Fieber und Frostanfälle, Anamnese und Verlauf Anhaltspunkte geben, die aber nicht immer ausreichen. Im Falle oberflächlicher Lagerung des Abscesses müsste wohl die Exploratiopunction, meine ich, Aufschluss geben können.

Von dem gewöhnlichen Echinoc., bes. dem unter den Rippen sitzenden und nach aufwärts wachsenden, wobei Fluctuation und Rand des Tumor vor den Rippen fehlen, kann man den Echinoc. multiloc. nur durch die Probepunction und Filtriren der entleerten Flüssigkeit, die viel Echinococcenfetzen und seltener Scoleces und Haken, als bei dem ersten Echinoc. enthält, und durch die fast nie fehlende hochgradige Gelbsucht unterscheiden.

Therapie: I. Die Prophylaxe ist bei allen Varietäten der Echinoc. im Allgemeinen eine gleiche; man beschränke auf das möglichst geringe Minimum die Zahl der Hunde und weiter die Gelegenheit, dass sich die Letzteren mit Echinococcenblasen und ihren Scoleces verunreinigen. Sehr praktisch ist sicher die Ausführung meines 1855 (erste Ausgabe dieses Lehrb. pag. 151, 1. Theil) gegebenen Vorschlages, bes. in endemischen Districten und dann überhaupt allerwärts öffentliche, officielle Belehrungen über die Naturgeschichte der T. Echinoc. und des Scolex derselben zu erlassen, event. die Kinder in den Schulen vor dem zu innigen Verkehr mit Hunden zu warnen. Diesen Weg hat die dänische Regierung betreten durch Beauftragung Krabbe's und Leared's, in diesem Sinne Anweisungen und Belehrungen für Island zu verfassen. Sodann gehören hierher: die Einführung der Hundesteuer für alle nicht zur Geschäftsführung nöthigen, also Luxushunde; und die Einführung der Fleischschau.

Im Besonderen beobachte man Folgendes:

a) man warne Fleischer, Schäfer und Jäger davor, die Echinococcenblasen aus dem Schlachtfleisch und Wildpret auszuschälen und ihren lauernden oder fremden, beim Schlachten zugelaufenen und herumlungernden Hunden zur Atzung zuzuwerfen;

b) man ordne an, dass alle solche bei der Fleischschau gefundenen Echnococcenblasen durch die Fleischbeschauer vernichtet werden, sei es durch ganz tiefes Eingraben derselben, oder noch viel besser, durch deren

Verbrennen; und dass, wo keine Fleischschau existirt, die Besitzer, welche beim Schlachten diese Blasen finden, ebenso damit verfahren;

c) dass das Hundehalten möglichst durch Besteuerung beschränkt werde;[1]) wodurch die Gelegenheit des Entstehens der T. Echinoc. auf ein Minimum beschränkt wird;

d) dass man den allzuzärtlichen Umgang des Menschen mit dem Hunde möglichst meide, und zumal die Kinder hierbei belehre und überwache; z. B. nicht gestatte, dass diese sich in die Haare des Hundes zum Vergnügen mit dem Gesicht einbohren, und in solcher Stellung auf ihm schlafen; dass der Hund sie an den Händen, im Gesicht und bes. auf den Lippen belecke, oder gar seine Zunge „züngelnd“ in des Kindes Mund führe; dass die Kinder den Hund fortwährend zumal in der Nähe seines Hintertheils streicheln; und dass bes. in Fleischer- und Jägerfamilien, sowie bei Schäfern, der allzuinnige Verkehr mit ihren Hunden durch Kinder und Erwachsene überwacht und verhütet werde;

e) dass überall und bes. in endemischen Districten die grösste Reinlichkeit der Hände und der Gebrauchsgegenstände der Menschen Allen zur Pflicht gemacht werde; wozu auch gehört

f) dass die Milch- und andere dergleichen Gefässe, die man nicht zum Kochen verwendet und in die man ungekocht zu geniessende oder kalte Flüssigkeiten schüttet, nicht auf den Boden der Gärten zum Trocknen gelegt werden, so dass vom Hundekoth fortgekrochene Proglottiden der T. Echinoc. zu ihnen gelangen können; wie denn auch

g) die Brunnen und Tränken der Thiere von Verunreinigung mit Eiern der T. Echin. möglichst rein gehalten werden müssen.

h) Ausserdem halte ich es für unbedingt erforderlich, dass diesen Maassregeln auch eine allgemeine, durch die Veterinärpolizei überwachte Maassregel, besonders in endemischen Districten hinzugefügt und in der betreffenden Belehrung mit empfohlen werde, die ich von Anfang meiner Publicationen an in meinen Arbeiten über Coenurus in landwirthschaftlichen und veterinären Zeitschriften empfohlen habe, und die von v. Nathusius mit grossem Erfolg (Herabsetzung des Procentsatzes von 20 auf 1—2 %) bei Coenurus erprobt worden ist, ich meine die von Zeit zu Zeit (alle 2—3 Monate), zumal während der Triftzeit bei Viehhunden vorgenommene Abtreibung der Taenia Coenurus aus dem Darme der Hunde durch Laxantien, welche ebenso die T. Echinoc. entfernen werden. Man kann dazu verschiedene Abführ- und Wurmmittel wählen. Ich halte für das radicalste das Terpentinöl, das ja in der alten Veterinär-Therapie unter dem Namen „Krummholzöl“ als Hundemittel allgemein galt (cfr. Gellert's Fabel vom Phylax), von den Hunden also vertragen wird und ein äusserst sicheres Bandwurmmittel ist, oder die aus gleichem

---

[1]) Wie schon früher auf den Faröern wegen der Drehkrankheit der Schafe die Zahl der zu haltenden Hunde für jeden Hausstand jährlich bestimmt wurde, so geschah dies neuerdings auch in Island; nur die für den Hausstand als erlaubt ausgeworfenen Hunde sind steuerfrei, die anderen müssen ziemlich hohe Steuern zahlen. Bezüglich Dresdens bemerke ich, dass der ziemlich hohe Procentsatz von Echinococcen bei uns sehr gut damit stimmt, dass Dresden im Hundehalten eine ziemlich hohe Stelle einnimmt; denn auf 100 Einw. kommen ziemlich 3 Hunde.

prophylaktischen Gesichtspunkten von Leared empfohlene Kamala, wiewohl diese bei anderen Taenien nur Gliederstrecken, nie die ganze Taenie unzerstückelt abzutreiben pflegt. Zürn trieb T. coenur. sicher und leicht mit ausgeschälten Kürbisskernen und nachfolgendem Ricinusöl ab (cfr. Näheres im Anhang). Will man ganz rationell und radical verfahren, so nehme man die Abtreibung der Hundebandwürmer in einem geschlossenen, am Boden womöglich mit Stein-, oder Thon-, oder Ziegeltafeln belegten, kleinen Raum vor, kehre die ganzen durch Laxiren entfernten Massen mit Sägespänen zusammen und verbrenne diese; spüle auch den Boden nachher mit kochendem Wasser ab.

i) Lebert sucht eine Ansteckungsquelle in den Hundeschlächtereien. Beherberge der geschlachtete Hund reife T. Echin., so kann der Hundeschlächter seine Hände mit Eiern dieser T. verunreinigen, und sich selbst, seine Angehörigen aber, wie sich selbst auch noch dadurch anstecken, dass sich Eier auf die Gebrauchsgegenstände des Hauswesens, und insoweit Genuss rohen Hundefleisches vorliegt, auf dieses Fleisch übertragen.

Zuletzt muss ich k) aus den vorstehend entwickelten Gründen vor dem Genusse des rohen, nicht gewaschenen Fleisches, das aus Schlachtstätten bezogen wird (also Beefsteak à la tartare) dringend warnen. Diese Warnung ist in specie zu richten an Fleischer, Schäfer und Jäger und ihre Familien, an Köche, Köchinnen und selbst kochende Hausfrauen. Man muss sorgsam meiden, die Hackeklötze und Schlacht- oder Ausweidebreter, auf denen das Fleisch zertheilt wird, mit Scoleces der Echin. zu verunreinigen, damit sich nicht auch der Mensch eine T. Echin., und von dieser aus eine Echin. durch Selbstinfection erwerbe.

Immer mehr zeigt es sich, dass Fleischer und deren Familien und Dienstpersonal die Träger der Echinococcen sind. Meine zweite Kranke mit nach Tausenden zählenden Colonien war eine Fleischerstochter (über die Hundeliebhaberei der ersten Kranken cfr. den Abschnitt über die zahllosen subperitonäalen Echin.); der letzte hier in Dresden zur Section Gekommene war ein Fleischer und Viehhändler.

Die Jägerfamilien nenne ich deshalb als zum Echin. a priori disponirt, weil es allgemeine Sitte ist, dass der Jäger die Lebern des Roth- und Hochwildes (den Sitz der Leberechinococcen) für sich und sein Haus behält und die ausgeschälten Echinococcenblasen dem Hunde vorwirft, während das andere Wild aufgebrochen zum Verkauf gelangt. So steckt der Jäger seinen Hund mit Taenia Echinococcen leicht an, und können, wenn mit der Echinococcenleber nicht sehr vorsichtig und penibel reinlich vorgegangen wird, auch der das Wild Ausweidende oder die, welche die Leber für den Tisch zubereiten, sich selbst einen oder eine Anzahl Scoleces in den Mund und Magen führen.

Hier ist auch noch die Gewohnheit weniger cultivirter Völker, die frischen, noch warmen Lebern der Schlachtthiere ungekocht zu essen, (z. B. die der Eskimos bezüglich der Seehunde und anderer Jagdthiere, und die gleiche wilder afrikanischer Stämme, die die frische Galle ausserdem als Gewürze betrachten).

Aus diesem Grunde halte ich es für dringend geboten: dass der oben angedeutete Versuch der Fütterung von in wenig Monaten unrett-

bar verlorenen Kranken, oder von Delinquenten mit Scoleces der Echinococcen vorgenommen werde, damit man endlich erfahre, ob die T. Echin. im Menschendarm gedeihe, und ebenso, dass man junge Schweine und Kälber oder Lämmer, event. auch Kaninchen die Scoleces der T. Echin. verschlucken lasse. Ausserdem bewohnt die T. Echin. auch den Darm des Wolfes und Fuchses.

II. Active Therapie gegen die Echinococcen.

Zunächst bespreche ich hier die Therapie gegen Var. 1—3, die besonders bei Var. 1 und Var. 3a, weniger bei Var. 2 und Var. 3b zur Ausführung kommen kann. Ich habe im Laufe der Jahre ganze Stösse von Echinococcenkrankengeschichten gesammelt (auch einige dabei gefunden, die Neisser nicht mitgetheilt hat), aber es lässt sich nur wenig Neues dem von Neisser Gesagten hinzufügen; doch halte ich es für praktischer, die Curvorschläge etwas anders zu ordnen und einzutheilen.

1. innere Mittel. Neisser zählt 5 Fälle von Heilung (d. h. Absterben und Einschrumpfen des Echinoc. und seiner Colonie und Cyste) auf. Wilke sah durch die colossale Dosis von täglich 3 mal 5 Gramm Jodkali (die schon Neisser mit? versieht) einen grossen Leberechinoc. schrumpfen; Hjaltelin rühmt für frische, nachwachsende Echin., um Stillstand und Absterben mit Schwund des Echin. hervorzubringen, Tinct. Kamalae 30—40 Tropfen in Wasser 4—6 Wochen lang 3 mal täglich. Ich würde rathen, dieses ausserordentliche Bandwurmmittel auf Zucker zu tropfen, und dann laues Wasser oder Bier nachtrinken zu lassen. Jodkali, wie Kamala gehen ins Blut über; Jodkali fand Murchison in der Echinococcenflüssigkeit bei damit Behandelten, der Farbstoff der Kamala geht in den Urin über. Westphal sah zeitweisen Stillstand, ja Rückgang des Echinococcentumoren bei Jodkaligebrauch und bei dessen Sistirung neues Wachsthum.

Dass die Salzlecken die Coenuren nicht verhindern, weiss jeder Schafzüchter, und deshalb wird Niemand sich einen grossen Nutzen von dem inneren Gebrauch von Soolen oder von Soolbädern und Umschlägen (Lännec) versprechen, wiewohl Bamberger einmal ausgezeichneten Erfolg gesehen haben will. Der Warnung Seidel's in Jena gegen die Soolumschläge möchte ich nicht beitreten. Ich lasse oft bei anderen Unterleibstumoren solche Umschläge nach Priessnitz's Manier machen und habe nie etwas anderes Unangenehmes darnach gesehen, als sehr starkes Salzeczem an den belegten Stellen, selbst bei Anwendung sehr verdünnter Soole.

Die Hauptbehandlung ist eine chirurgische und zerfällt in drei grosse Gruppen,[1]) wobei als leitendes Princip gilt, eine vorherige Anlöthung des Echin. an die Geschwulst vorzunehmen und dieselbe hierdurch gleichsam extraperitonäal zu machen, oder dies zu unterlassen und den Echin. im geschlossenen, event. nur punctirten Sacke zu tödten und zum Schwunde zu bringen, oder ihn zu entfernen.

---

[1]) Neisser theilt in zwei andere Gruppen und zwar in die der Heilung ohne oder mit Eiterung. Ich halte meine Eintheilung für den Praktiker und den Naturforscher zusagender.

Erste Gruppe: Vernichtung des Lebens des Echin. und Schwund desselben innerhalb seiner Cyste.

1. die Electrolyse. Man bringt mehrere vergoldete Nadeln, in einer Entfernung von 2″ untereinander, 2—3 Zoll tief in die Geschwulst, verbindet sie mit dem negativen Pole einer constanten Strombatterie (10 Elemente) und setzt den positiven Pol zwischen den Nadeln auf, etwa 15 Minuten lang. Oder man punctirt die Geschwulst, lässt etwas Flüssigkeit ab und führt durch die Punctionsstelle den negativen Nadelpol.

Erfolge: in allen 4 Fällen trat Resorption des Echin., auch des nach der Pleura durch die Operation geborstenen.

Die Methode ist jedenfalls der Weiterprüfung sehr werth, besonders bei Messerscheuen und ist im Allgemeinen deshalb zu empfehlen, weil man den Luftzutritt zum Sackinhalt und die schlechte Eiterung des Letzteren vermeidet. Wer aber gesehen hat, welche colossale Menge vollständig comprimirter, wie Feigen im Fasse zusammengedrückter Blasen ein grosser, geschrumpfter Sack enthalten kann (cfr. den fast kindskopfgrossen Tumor in den bei dem multiplen subperitonäalen Echinococcen mitgetheilten zwei Fällen), der wird bei grossen Cysten sich kaum je zur Electrolyse entschliessen. Ausserdem ist sie sehr schmerzhaft. Sie dient also nur zur Reduction kleiner und mittlerer Echinococcen, besser für Echinoc. Var. scolecipar und einfache Acephalocysten, als für Echin. Var. altricip. und Lannec'sche Acephalocysten.

2. mit dem Troicart vorgenommene Punction des Echin. durch die Bauchdecken, wie diese sich eben vorfinden.

a) die einfache Punction mit feinem Troicart, mit Entleerung nur einiger Tropfen Flüssigkeit (Hulke-Savory) oder mit sofortiger theilweiser Entleerung (Murchinson), oder endlich mit allmäliger Entleerung des flüssigen Inhaltes des Echinococcensackes (Murchinson-Fugge).

Operationserfolg: in 100 Fällen kamen nach Neisser (p. 68) vor 65 Heilungen (davon 2 unter vorübergehender Peritonitis und 1 unter Vereiterung), 20 Todes- (darunter 2 unabhängig von der Operation), 15 erfolglose Fälle. Hierunter befanden sich: Probepunctionen durch die Bauchdecken mit theilweiser Entleerung des flüssigen Inhaltes (1 mal mit Auftreten von Urticaria) 7 mal; 24 mal wurde Heilung erzielt mit einem grössern Troicart und Eröffnung der Geschwulst im Epigastr., überhaupt in der Lebergegend (1 mal selbst bei Verletzung des Leberparenchyms und mit folgender Urticaria; 2 mal wurde mit Erfolg je durch die Scheide und das Rectum, 1 mal über der symphis. oss. pubis punctirt; 2 mal im 9. Intercostalraum nach Berstung des Echinoc. hindurch nach der Pleura (ausserdem heilten 2 Milzechinococcen durch die Punction. Selbst mit dem Explorativtroicart gab es 8 mal Todesfälle und auch 1 mal bei Punction per vaginam.[1]) Neufüllung der Cysten nachher erheischt zuweilen neue Punction.

---

[1]) Punction des durch Pasta angelötheten Tumor und Liegenlassen der Canüle im Schorfe erzeugte 4 Heilungen und 1 Tod.

b) Wiederholte Punctionen: Neisser zählt von 25 Fällen 9 geheilt, 3 Vereiterung mit langsamer Heilung, 8 erfolglose, recidivirende Fälle und 5 Todesfälle (Peritonitis 2 mal, Verjauchung, Leberabscess nach Punction, Embolie der Lungenarterien). Darunter findet sich 2 malige Punction in 4—8 Monaten 8 mal mit Erfolg, 4 mal mit Tod; 3 malige Punction mit immer grösserem Troicart 1 Heilung, 4 Tod; 4 malige Punction mit Tod und 1 Heilung (bei wiederholter zweiter Punction einmal machte das Steckenbleiben grosser Blasen viel Beschwerden); 10 malige Punction mit ganz feinen Troicart 1 Heilung; ausserdem 1 Heilung bei Milzechinococcen; 5 mal wurde wegen vergeblicher Punction zur Incision gegriffen und Heilung erzielt. [1])

c) Punctionen mit sofort nach einer Punction nachfolgender Jodinjection zählt Neisser 20 mal; (15 mal Heilung, 5 mal ohne Erfolg). Hierunter befinden sich 2 Heilungen bei Injection von Alcohol und 1 Tod und 2 erfolglose Fälle bei der von Galle, 1 Fall mit Heilung bei der von Extract. Filic. mar. aether. und Liquor Kali carb. aa 2,0 auf 24,0 Aq. dest.; 13 Fälle von Jodinjection (nach Boinet etwa 30 Tropfen in 120 Aq. dest., oder auch: Jod. pur., Kali hydrojod. aa 15, Spirt. vini 150,0 Aq. dest. 450,0; darunter bei 1 maliger Jodinjection 4 mal Tod und 1 Heilung; bei 2 maliger 2 mal Heilungen incl. ein Milzechinoc., nach Punction und Incision 2 Heilungen, (die eine sehr langsam bei der zwischen den Rippen bei nach der Pleura durchgebrochenen Echinoc.); 3 mal trat nach vergeblicher Injection Heilung durch Incision ein; in Smiths Fall (Operation eines für einen Ovarientumor gehaltenen und Ovariotomirten Echinoc.) heilte die Geschwulst durch Jodinjection nach der Incision.

Zweite Gruppe: Eröffnung des Sackes und Entfernung des Echin. aus ihm, ohne vorhergehende Anlöthung.

1. Die Operateure beabsichtigten gar keine Anlöthung, und machten eine einfache Incision 48 mal mit 28 Heilungen und 17 mal Tod (durch Peritonitis 7, profuse Eiterung 8, Eiterretraction und Leberabscess je 1 mal). Darunter befindet sich Incision nach vorheriger Punction 3 mal (2 Heilungen, 1 Tod), und zwar zwischen den Rippen 2 mal (2 Tod); an vorderer Bauchwand 22 mal; theilweise mit Drainage (12 Heilungen, darunter ein für eine Hernie gehaltener Fall und 10 mal Tod); in der Lendengegend 1 mal (1 Tod); über der Symphys. oss. pub. mit Schonung des Bauchfells 1 mal (1 Heilung); zwischen Blase und Rectum 2 mal (2 Heilungen); durch Scheide 4 mal (3 Heilungen und zwar ein Fall von Echin. im Ovar., 1 mal im Uterusmund, 1 mal wegen Behinderung der Geburt und 1 Tod); Incision mit nachfolgender Punction 1 mal (1 Heilung). Zuletzt sind noch 4 Fälle zu nennen, wobei eine Echinococcencyste, die fälschlich für einen Ovarientumor gehalten und als solcher operirt wurde, statt in die Ovariencyste direct in den Echin. incidirt wurde: 3 mal mit Heilung (Spencer-

---

[1]) Bei nachfolgender Doppelpunction durch den Schorf und Jodinjection starb der so Behandelte.

Wells, Scherenberg und Smith); 1 mal mit Tod (Spiegelberg, der zugleich ein Stück Niere abgetragen hatte).

2. Die Operateure beabsichtigten nach der Incision eine Adhäsion der geöffneten Cyste mit der Bauchwand einzuleiten:

a) durch 1malige, sofortige Incision und nachfolgende Einlegung einer Canüle mit gleichzeitigen Jodinjectionen (1 mal mit Heilung).

b) durch Incision à deux temps nach Bégin: 5 mal (3 Heilung und 2 Tod) (Imitation von Vidal de Cassis beim hohen Steinschnitt?) Am ersten Tage trennt man die Bauchdecken, zuletzt auf der Hohlsonde, bis auf die tiefe Aponeurose, ohne das Periton. zu verletzen, dies aber bloss legend. Dann stopft man die Wunde mit Charpie aus und erwartet (4 bis 5 Tage lang) eine Adhäsion des Peritonäum parietale der vordern Bauchwand und des visceralen Peritonäalüberzugs des Echinococcus. Ist die Adhäsion nach dieser Zeit fertig, so incidirt man. Leider hat man nicht in seiner Gewalt, den Echinococcensack zu zwingen, sich auch an der betreffenden Stelle anzulagern und ebenso nicht die Verhinderung diffuser Peritonitis. Nach Neisser 5 Fälle, darunter 3 Heilungen, 2 Todesfälle (durch Erschöpfung und durch Multiplicität des Echin.).

c) die Punction mit Liegenlassen der Troicartcanüle (canüle à demeure), um dem in Folge der Operation auftretenden Eiter aus der Cyste Abfluss zu gestatten nach Ivbert; verbessert durch Harley, der einen sehr weiten Troicart stets oberhalb des Nabels, da die Cyste sich nach der Leber zu, also nach aufwärts zusammenzieht, einsticht und, wenn die Canüle locker geworden, 2—3 elastische, immer stärkere Katheter, die Augen derselben einander zugekehrt, neben einander in die Wunde führt. Die Entleerung der Echinococcenhäute bleibt auch hierbei noch schwierig. Neisser führt 19 Fälle auf mit 15 sichern Heilungen und je 2 mal Peritonitis und Eiterretention. Das Verfahren hat kaum, jedenfalls nicht an Einfachheit gewonnen durch Jonassen in Island. Nach möglichster Entleerung der Cyste durch einen Explorativtroicart zog er die Canüle aus, verschloss die Wunde gut, und liess den Kranken ein paar Tage die Rückenlage einhalten. Nach einiger Zeit soll die Geschwulst sich wieder füllen, und nahe der ersten Punctionsstelle wurde wieder punctirt. Nun liess J. die Canüle 6—7 Tage liegen, verschloss sie mit einem täglich 1—2 mal geöffneten Stöpsel, um unter gleichzeitiger Anwendung Injection von lauem Wasser, Eiter und Membranfetzen zeitweise zu entleeren. Jonassen rühmt grosse Erfolge. Simon fand in seinem Falle das Gegentheil.

d) unter gewöhnlich im Laufe der Operation doch beabsichtigter Anlöthung die Aspiration. Man bedient sich anfangs ganz feiner, später immer grösserer Troicarts, die man möglichst nahe bei einander ansetzt, um schliesslich straflos sich im Centrum der Stichwunden eines grossen Troicarts bedienen zu können. Budd aspirirte mit einer einfachen Spritze; besser ist der Dieulafoy'sche Aspirator. Von 17 mit Aspiration Behandelten wurden 14 geheilt; 3 mal blieb der Erfolg aus (bei je einem unter Vereiterung und Peritonitis). Bei 1 maliger Punction und Aspiration gab es 7 Heilungen und 1 Tod; bei 2 maliger 1 Heilung, 1 Tod, 1 ungeheilt; bei 3 und mehrmaliger 1 Heilung, 1 Tod und endlich

mit nachfolgender Drainage 4 Heilungen. Nach Dieulafoy soll man nur kleine Cysten auf einmal entleeren; bei grossen soll man in Intervallen etwa 400 Ctm. Flüssigkeit auf einmal entfernen. Durch die Aspiration werden, wie es scheint, selbst sehr grosse Tochterblasen zersprengt und herausbefördert.

Dritte Gruppe: Vorherige Anlöthung des Sackes an die Bauchwand; nachher erst Eröffnung und Entleerung.

1. Durch Moxen. Diese Methode, welche im Grundprincip der Wegweiser für alle folgende derartige Methoden war, stammt von Hippokrates, der sie zur Eröffnung der Leberabscesse vorschlug, weil er das Platzen des Abscesses und den Austritt von dessen Inhalt in die Bauchhöhle für tödtlich hielt (cfr. supra Geschichte).

2. mit Unterlassung jeder, selbst einer einzigen Probepunction und mit der jeder weiteren instrumentalen Beihilfe wird die Cyste durch Aetzpasten an die Bauchwand angelöthet und dadurch eröffnet. (Dies ist die Récamier'sche Methode). Als Paste sind verwendet worden: Kali caust. fus., Wiener Aetz- und Chlorzinkpaste. Die Aetzung muss gross sein (7 Ctm. lang und 5—6 breit). Alle 2—3 Tage löst man die Aetzschorfe mit Gewalt ab, und wird dann neu geätzt. Naht man sich dem Bauchfell, so lässt man einen Schorfsaum von 3—4 Mm. beim Loszerren der Schorfe stehen. Durch die ohne Messer entstandene grosse Oeffnung führt man einen starken Katheter von Kautschuk, und sucht die Mutterblase nebst grossen Tochterblasen aus der Wunde herauszuziehen; kann auch mit Demarquay bis zur Entfernung der Mutterblase Jod oder hypermangansaures Kali einspritzen.

Nachtheile des Verfahrens: Die Anlöthung erfolgt nicht immer oder erst nach vielmaligen, 14 Tage in Anspruch nehmenden Operationsversuchen; die einzelnen Aetzungen sind äusserst schmerzhaft; die eintretende adhäsive Peritonitis ist bald zu gering und allzu beschränkt, bald ausserordentlich weit verbreitet; sodann vereitert der Sack selbst zu leicht, was zu Eiterresorption oder zur Perforation des Sackes an Stellen führt, wo man es gar nicht beabsichtigt (z. B. nach einem Bronchus: Bradbury, Wunderlich, Dujardin).

Die Methode selbst ist nach drei verschiedenen Modalitäten ausgeführt worden:

a) durch Auflegen der Aetzpaste nur über einer Stelle der Geschwulst. Neisser zählt hierfür 37 Fälle, und zwar mit Heilungen (darunter Demarquay 5) 22; erfolgreiche 4 und Todesfälle 11 (an Erschöpfung und Peritonitis). Finsen sah 5 Todesfälle (Peritonitis, Perforation der Lungen, Diphtherie und falsche Diagnose); während 5 Kranke die Cur aufgaben, und 35 Heilungen. Darunter verliefen nach Neisser bei alleiniger Anwendung der Aetzpaste und Erwarten des freiwilligen Aufbruches der Cyste 12 Fälle mit Heilung, 1 mit Tod; bei Punction des Schorfes 7 mit Heilungen und 1 mit Tod und bei Incision des Schorfes und der Cyste 6 mit Heilung und 8 mit Tod. Von den zwei mit Probe-

punction, nachfolgender Aetzung und schliesslicher Punction durch den Schorf behandelten Kranken genas 1 und starb 1.

Ausser den hier genannten Fällen kommt noch eine Anzahl von Finsen nach Récamier operirter Fälle in Betracht, die ein gleiches Verhältniss ergaben.

b) Prof. Dr. Hammer aus St. Louis räth die Paste in einem Kreise aufzustreichen, behufs Adhäsion und zwar so, dass das Centrum der Haut intact bleibt.

c) durch Auflegen von Aetzpaste an zwei Stellen, eine Methode, die als der Vorläufer der Doppelpunction anzusehen ist (cfr. auch diese).

3. Durch Doppelpunction der Cyste mit nachfolgender Durchtrennung der dazwischen gelegenen Hautstelle und des darunter gelegenen Sackes. Auf diese Weise wurden in Sa. 14 Leber- und 1 Milzechinoc. (letzterer mit tödtlichem Ausgange) operirt.

a) die Adhäsion mittelst zweier von einander entfernter Aetzpasten versuchten 1698 Maylly und Dodard, und machten hierauf einen Schnitt dazwischen durch die Haut: 1 Fall aber mit tödtlichem Ausgang. (Wahrscheinlich hat Récamier ihnen seine Methode der einfachen Punction nachgebildet).

b) die neueste und die meiste Aussicht auf Erfolg habende Methode der Anlöthung ist die durch Doppelpunction oder mehrfache Punction. Hier hat Neisser nur 13 reine Fälle; Simon dagegen erwähnt 18—20, worunter 11 eigene Fälle, wo sicher und ungefährlich die Verlöthung von Cysten des Unterleibes mit dem Bauchfell ausgeführt wurde und Wolff hat 7 Fälle, worunter 6 mal Heilung und 1 mal Tod.

Es ist dies die seit 1866 von Simon vorgeschlagene im Laufe der Zeit von ihm selbst etwas modificirte „Methode von Simon", die ich hier nach seinen Worten „Chirurgie der Nieren II, p. 231" anführen will:

„Doppelpunction mit zwei Versuchstroicarts. Die beiden Troicarts wurden in einem Abstande von 3—4 Ctm. durch die Bauchdecken in die Cyste eingestochen und die Canülen nach Zurückziehen des Stilets liegen gelassen. Später vermehrte ich, um die Incision grösser machen zu können, die Zahl der Troicarts auf 4, von denen 2 in einer Entfernung von 5—6, die beiden andern (transversal zur Mitte der gedachten Linie) zwischen den beiden ersten Canülen in einer Entfernung von 2 Ctm. von einander eingestochen wurden. Die frühere „Doppelpunction" wurde dadurch zu einer „mehrfachen Punction" (S. Fig. 4 Simon's). „Nach der Punction wurden die Canülen, welche an einer tellerförmigen, nach oben convexen Platte (von Blei?) befestigt sind, bis zu diesem Teller eingeschoben mit Wachs verstopft und durch Charpie und Heftpflaster geschützt. Gleich zu Anfang und später täglich werden 80—100 Ccm. Flüssigkeit abgelassen, damit die Cyste bei Vermehrung derselben in Folge der bald eintretenden suppurativen Entzündung nicht bis zum Platzen ausgedehnt wird, und man sich (was bei Echinococcuscysten von grösserer Tragweite, als bei Hydronephrose ist) von der Beschaffenheit der Flüssigkeit, besonders vom Eintritt der Eite-

rung überzeugen kann. Sind die gewünschten Verwachsungen (vor deren Eintritt, sei er durch frühere Krankheiten vorhanden oder künstlich erzeugt, von Niemanden die Incision gefahrlos gemacht werden kann, K.) zu Stande gekommen, so wird die Incision innerhalb der Grenzen derselben gemacht. Bei dem Liegenbleiben der Canülen in den Punctionsöffnungen bilden sich, wie mich zahlreiche Experimente an Thieren und mehrfache Beobachtungen an Menschen lehrten, die Verwachsungen schon in den ersten 12—24 Stunden und zwar immer in einem Umkreis um jede Canüle von 2—3 Ctm. Ein untrügliches Symptom, dass die gewünschten Verwachsungen zu Stande gekommen sind, ist der Ausfluss von Cystenflüssigkeit aus der Stichöffnung neben der Canüle. Dieses untrügliche Zeichen, auf welches ich zuerst (1868: Rostocker Mittheil. Bd. I, p. 145) aufmerksam machte, beobachtete ich bei allen so behandelten Patienten, und zwar zwischen dem 3. und 7. Tage. Je dünner die Bauchdecken sind, desto früher tritt es auf. Sobald es erscheint, kann die Incision gemacht werden. Sollte es ausnahmsweise nicht eintreten, was möglicherweise bei sehr dicken Bauchdecken vorkommen könnte, so kann die Incision schon vom 3. Tage an gemacht werden; man kann sie der grösseren Sicherheit wegen aber auch auf spätere Tage, selbst bis zum 9. und 10. Tage verschieben. Ich würde mich dabei nach den Symptomen der im Sacke erregten, suppurativen Entzündung richten. Bei hochgradigem Fieber und jauchiger Eiterung würde ich die Incision schon nach 3 mal 24 Stunden ausführen.“ In einer Note bemerkt Simon noch: „dass er bei Thieren den Darm und Magen an die Bauchdecken angenäht und nach 12—24 Stunden die Nähte entfernt, und Nadeln und Versuchstroicarts in die Leber eingestochen und eben so lange liegen gelassen, und schon nach 12 Stunden Verklebung, nach 24 aber schon eine ziemlich feste Verwachsung beider Bauchfellplatten beobachtet; bei einer operirten Hydronephrotischen nach 24 Stunden die Troicarts ausgezogen und an passenderer Stelle eingeführt und bei dem 14 Tage später erfolgten Tode an erster Stelle eine handtellergrosse Verwachsung und bei einer unglücklichen Enterotomie nach 15 Stunden schon rings um die Wunde feste Verlöthung gesehen habe.“

Als Hilfszeichen für Erkennung der eingetretenen Anlöthung der Cyste an die Bauchwand sind nach Wolff: das Aufhören der Bewegung der Bauchdecken zugleich mit der Respiration (bei der Inspiration Hinab-, bei der Exspiration Hinaufrücken des Echinococcentumors) und das Verschwinden der kreisförmigen Excursionen, welche die eingestochenen Canülen bei den Respirationsbewegungen machen. Die bei Ovariotomie stets ungern gesehenen Adhäsionen werden hier sogar erstebt.

Dass der Kranke bei Rückenlage im Bett verweilt, ist selbstverständlich. Nach erfolgter Incision kann man die Cystenhöhle mit dem Finger untersuchen, wobei man zuweilen die Echinococcenmutterblase als geschlossenen Sack losgetrennt innen fühlt, auch mit demselben Finger beide Säcke voneinander abzutrennen suchen; wiewohl Letzteres sonst besser durch Messerinjectionen erfolgt; während das Auskratzen der Höhle mit einem Schabeisen, um den Echinococcensack zu lösen, bei

Echin. der Leber und Organe, die in Körperhöhlen liegen, ein gefährliches und verwerfliches, und nur bei Echin. z. B. der Muskeln, der Parotis (nach Schuh) u. s. w. erlaubtes Trennungsverfahren ist. Hierauf entfernt man die grossen Tochter- und endlich die Mutterblase mit Hilfe stumpfer Zangen, wozu ich früher die sogenannte mikroskopische Klemmpincette mit langen Armen empfohlen habe. Man fasst ein Stück der Mutterblase und löst dieselbe von ihrer Cystenwand ab, indem man die Pincette um sich selbst dreht, und die Echinococcenhaut aufwickelt. — Ein sehr unangenehmer Zufall ist das Herausrutschen der Troicartcanülen aus der angestochenen Cyste, was Uterhart in einem mir freilich als Echin. zweifelhaften Falle gesehen haben will und wogegen mancherlei Vorschläge gemacht worden sind. Zuerst wurde ein möglichst tiefes Einstecken (einige Zoll tief) verlangt; wobei Uterhart ausserdem völlige Heilung ohne spätere Incision gesehen haben will. Fiedler stach sogleich die Troicarts, wenn ich mich nicht irre, sämmtlich nicht perpendiculär, sondern transversal ein. Er wollte dadurch den Abfluss des Cysteninhalts, wie Maas, retardiren und die Cyste besser an die Bauchwand andrücken. Ranke und Uterhart vernähten noch die Bauch- und Cystenwände, wie Simon in Thierexperimenten gethan hatte.

Finsen führt sofort einen gekrümmten Fleurant'schen Troicart zuerst von aussen in die Cyste ein und in der Entfernung von 3 bis 4 Ctm. aus der Cyste wieder durch die Bauchdecken heraus. Die Oeffnung der Hautbrücke kann hierbei auch leicht durch die später statt der Canüle eingeführte elastische Ligatur erfolgen, indem man die elastische (Drainage) Röhre eher oder später durch die Canüle des Troicarts führt und liegen lässt, wie Prof. Fischer in Breslau 2 mal (aber zufällig mit tödtlichem Ausgang) gethan hat. Leider kann bei dem Anziehen der Ligatur die Drainageschlinge reissen, weshalb ich nicht gleich vom Anfange an, sondern erst von dem Beginn der Anlöthung an die elastische Röhre einzulegen rathen möchte. Jedenfalls aber ist das Verfahren dem von Boinet vorzuziehen, der erst eine Punction mit einer geraden canule à demeure machte und nach mehreren Tagen einen gekrümmten Troicart durch die Punctionswunde ein- und von innen nach aussen durch die Bauchdecken, durch die Canüle aber eine elastische Ligatur mit einem Drainagerohr führte, dann die Canüle entfernte und das Drainagerohr als Ligatur benutzte (analog dem Verfahren von Hyttenhoeven bei Ovarialcysten). Mich hat die Gefahr des Abrutschens der Canülen aus noch nicht angelötheten Cysten verschiedentlich beschäftigt, und bin ich endlich auf den Gedanken gekommen, dass man nach Entfernung des Stilets sofort einen Embolus einführe, dessen freies, stumpfes Ende auf einen Zollweit von zwei eng zusammenliegenden Spiralen besteht, die nach rückwärts federn und also, sobald diese Stelle den Embolus verlassen, die Spiralen sich federnd rückwärts schlagen und so die Cyste gegen die Bauchwand drücken.

Resultate: Simon sah überhaupt bei Cystenöffnungen 11 Heilungen, darunter mehrere Echinococcen, Wolff 6, Uterhart 2, Ranke Maass, Wilde, Fiedler, Boinet je 1 Heilung; Jonassen je 1 mal, Finsen 2 mal und Dalitz (letzterer nach vorheriger Behandlung mit Punction)

1 Tod. Die Incision wurde vorgenommen 4, 7, 14—17 Tage nach Einleitung des Verfahrens. Wenn man, wie Wolff gethan, die zweite Canüle erst 8—28 Tage nach der ersten einführt, kann man schon 24 Stunden nach Anlegung des zweiten Troicart indiciren. Uebrigens wird wohl jetzt Jeder die Operation unter Listerspray vornehmen, wie auch die Nachbehandlung.

Verlauf: stets folgt der Punction ein leichtes Fieber (nach Wolff 38, 39, ausnahmsweise 40° C.), weil von jetzt ab in der Cystenwand wenigstens die Tendenz zu Eiterbildung und eine leichte, locale Peritonitis durch das Liegenbleiben der Canüle entsteht; erst die Incision leitet über zur Genesungstemperatur. — Die Heilung erfolgt, meist unter Fistelbildung, nach 1—6 Monaten; zuweilen auch später. — Eiterresorption tritt selten ein, weil die aufschiessenden Granulationen davor schützen. Daher meide man sorglichst, die Oberfläche der Letzteren durch rohe Eingriffe (roh ausgeführte Sondirungen und Injectionen) zu verletzen. Bei Stockung im Eiterabfluss erweitere man die an sich weit angelegte, aber bei der Heilung geschrumpfte Incisionsöffnung durch Laminaria, Pressschwamm oder Kornzange. Eine unangenehme Folgekrankheit ist die Nachblutung durch die Eiterung verletzter Gefässe in den Sack hinein. Dies führte bei Leber, Lungen- und Milzechinococcen schon ein Paar Mal zum Tode. Auch deshalb hüte man sich vor Insulten der Innenwand der Cyste.

Zuletzt sei noch c) die multiple Punction der Cyste durch lange (Carlsbader Insecten-) Nadeln erwähnt, Trousseaus Methode. Er beabsichtigt dadurch Tumoren mit flüssigem Inhalt anzulöthen, indem er viele (40—50) Nadeln in einem Kreise, in ganz kurzen Entfernungen unter einander einstach. Schon Mirem gab das Verfahren als resultatlos auf.

Die Nachbehandlung: Die Hauptsache bei allen Methoden ist die möglichste Abkürzung der Zersetzung der Echinococcenhäute und deren Abfuhr, so wie die der Niederhaltung des Eiters und seine thunlichst schnelle Entleerung, möglichst unter Lister's Vorsichtsmaassregeln. Je mehr man Fetzen von Echinococcenhäuten entfernt, um so schneller und sicherer heilt man. Deshalb entferne man (cfr. supra) so viel und so oft es ausführbar ist von der Muttercyste durch die stumpfe Klemmschiebepincette. Simon hält die Injectionen, sie mögen heissen, wie sie wollen: Jod, Galle, Kreosot, Natr. subsulfur., Kali hypermangan., verdünnte Carbol- oder Salicylsäure etc. meist für überflüssig. Ich glaube, die beiden letzten Mittel und laues Wasser sind die empfehlenswerthesten, wenn man injicirt, und das sollte man immer thun, so lange noch irgend ein Stück Muttersack an der Cyste angehängt ist; denn die Flüssigkeit spült am besten jenen von dieser ab und unterstützt die Klemmschiebepincette.

Stockt der Heilungsprocess nach Abgang der Mutterblase, dann soll man nach Simon die Injection (1—2 Monate lang) mit lauem Wasser, nicht mit Jod fortsetzen. Im Uebrigen verfahre man nach den allgemeinen Gesetzen der Chirurgie. Neisser bezeichnet als ungünstig die Punctionen aller Art (160 Fälle mit nur 97 Heilung 61 %); führt bei

Aspiration von 17 Fällen 12 Heilungen (70 $^0/_0$) und bei Doppelpunction nach Simon 13 Fälle mit 10 Heilungen (66,6 $^0/_0$) auf.

Das Verhältniss wird noch günstiger nach Abzug des sehr complicirten Falles von Dalitz und der von der Operation unabhängigen 2 Todesfälle von Fischer, wonach 13 Fälle mit 11 Heilungen (84,6 $^0/_0$) und 2 Todesfällen zu berechnen wären.

Bei Prüfung des Werthes der einzelnen Operationsmethoden kommt noch in Betracht die Naturgeschichte des Echinoc. und die Rücksichten, die auf den Kranken zu nehmen sind.

Die Sectionen bei Menschen und Thier haben gelehrt, dass die Blasenwürmer, wenn sie sterben wollen, ihr Wasser aus der Schwanzblase heraus und zwischen diese und die Umhüllungscyste treten lassen und ebenso, dass sie künstlich öfters schon zu Grunde gehen, wenn man durch einen ausreichenden Anstich mit einem Troicart oder kleinen Messer dasselbe bewirkt; dass aber der so bewirkte Schwund und die Rückbildung der den absterbenden Wurm enthaltenden Cyste fast einer radicalen Heilung an Schnelligkeit und Erfolg gleichkommt, wenn man den Wurm sofort heraussaugt. In letzterer Beziehung waren seit Hunderten von Jahren unsere Vorgänger die Thierärzte und Schäfer, besonders die isländischen, die die Coenuren durch die Schädeldecke der Dreher unter ihren Schafen hindurch mit einem feinen Federmesser anstachen und mit einer Federspule aussaugten. Man wird also aus naturwissenschaftlichen und praktischen Erfahrungsgründen auf die Aspiration nach erfolgter Punction oder punct- oder spaltförmiger Incision hingewiesen.

Der Erfolg der Operation ist nach der Statistik ein grosser. Wir werden diese (übrigens schon vor mehreren hundert, ja wohl tausend Jahren durch Aretäus, freilich etwas primär) dadurch geübte Methode, dass der Operateur, wenn Echinococcenblasen die Canule des Troicarts verstopften, diese Blasen durch Saugen mit seinem Munde am Troicartrohr zu entfernen suche, als eine Hauptmethode als *Aspiration* und zwar besonders *bei jungen, ganz gesunden, noch mehr zartwandigen Echinococcenblasen und Cysten, die sich dadurch als solche dem Gefühle des Arztes verrathen, dass sie im Ganzen klein und weich sind,* mit Erfolg herbeiziehen können.

Mit einem blosen Anstechen der Blase und dem Versuch, den Wurm, wie oben angegeben, zu tödten, sein Wasser theilweise zwischen Schwanzblase und Cyste, theilweise heraustreten und den Wurm auf den Boden fallen zu lassen, begnügt sich der Thierarzt nicht bei den Coenuren, weil das Verfahren zu unsicher ist. Auch die wenigen günstigen Erfahrungen der Menschenärzte (z. B. Hulke's Fall, in dem der vor Jahren punctirte Echinococcus beim nach Jahren erfolgten Tode am Boden zusammengefallen lag), bei den sehr rigiden, schwer zusammenfallenden und schmierig ihr ganzes Wasser durch einen feinen Troicartstich entleerenden Echinococcen vermögen nicht der blossen Punction oder feinen Incision ohne Aspiration das Wort zu reden. Die gar zu leichte Retention der Flüssigkeit in den Lacunen des zusammensinkenden Echinoc. bedingt Eiterung und, wenn überhaupt, langweilige Heilung unter allerhand accessorischen Gefahren (Eiterresorption, Peritonitis, Urticaria u. s. w.). Das Einzige, was

man hier thun könnte, wäre, dass man mit der Punction, die aber vielmehr eine Acupunctur zu nennen ist, die Electrolyse bei sehr furchtsamen messerscheuen Kranken verbände. Die blosse Anwendung des Inductionsstromes ohne Acupunctur ergab in einem meiner Fälle (cfr. subperitonäale Echinoc. Fall 2) gar keinen Erfolg.

Punctionen mit oder ohne nachfolgende Injectionen der verschiedensten Art, verlasse man als unsicher, langwierig und gefahrvoll zu jeder Zeit des Lebens und Alters des Echinoc. und der Cyste.

Zeigt die oben besprochene Punction mit Aspiration keinen Erfolg oder tritt Eiterung dadurch ein, so gehe man über zur mehrfachen Punction nach Simon; und wenn die Cyste sehr gross und rigid ist, greife man sofort zu dieser Methode.

Die volle Blosslegung und Oeffnnng der Cyste hat entweder durch Incision oder elastische Ligatur zu erfolgen. Nach den bisherigen Erfahrungen will es jedoch fast scheinen, dass die Incision der Ligatur vorzuziehen ist; doch sind hierüber die Acten noch nicht geschlossen, und mag die Ligatur, zumal bei sehr fettreichen Bauchdecken oder in der Nähe von Blutgefässen ihre Vorzüge haben.

Der Verband, die Reinigung geöffneter Säcke erfolgt jedenfalls stets nach Lister'scher Methode am besten.

Grosse, multiple Echinococcen in der Leber[1]) erfordern eine Wiederholung der Operation an den einzelnen Cysten.

2. Echinococcus der Milz.

Bei Neisser findet sich die Milz 28, bei Böcker 4, bei Finsen 2 mal; höchst selten tritt er ohne gleichzeitigen Echin. der Leber auf. In 10 solitären Fällen (2 von Cruveilhier, je 1 von Günsberg, Andral, Albers, Bredahlen, Leutner, Duplay, Wolf und Rosenstein — den von Legran mit Rosenstein und den von Uterhart nach mir nicht gerechnet — ward er am Leben nur 2 mal von Rosenstein (Berl. klin. Wochenschrift, 1873, No. 20) diagnosticirt. Die Symptome sind, Gelbsucht ausgenommen, die hier wohl ganz fehlen würde, ähnlich denen des Leberechinococcus in Bezug des Drucks auf Nachbarorgane des Unterleibs und der Lunge, nur dass (mit Ausnahme der Percussion der Organe, wo überhaupt, cfr. supra, ein Echinococcus noch nicht beobachtet worden ist) der Tumor im linken Hypochondrium und Epigastrium, event. von 5. bis 6. Rippe herab selbst bis 7 Ctm. unter, ja bis etwa 2 Zoll vor der Symph. oss. pub. oder Crist. oss. ileum sinist. zu finden. Rückwärts reicht er bis nahe an die Wirbelsäule, bis in die Höhe des 11. Proc. spiros. dorsalus; nach rechts selbst bis über die linea alba. Die linken Intercostalräume sind ver-

---

[1]) Es sei noch erwähnt, dass, wenn an andern Körperstellen Echinoc. vorkommen, höchst selten nicht auch die Leber mit lebenden oder abgestorbenen Echinoc. besetzt ist; vor Allem ist dies gern der Fall bei Echinoc. in anderen Bauchorganen (Netz, Mesenter., Milz, innere weibl. Geschlechtstheile, kleines Becken und sein Peritonäalüberzug, Bauchmuskeln), aber auch in Brustorganen (Lungenpleura, Lunge, Herz) und im Auge und Hirn.

strichen; die Gegend des unteren Rippenbogen zuweilen, die Nabelgegend gewöhnlich hervorgewölbt. Der sicht- und mit dem Finger umschreibbare Tumor zeigt einen abgerundeten, unteren Rand, an dem zuweilen der Hilus lienis als Einschnitt tastbar ist. Hier geht auch der dumpfe Percussionston schnell in den hellen, tympanitischen Darmton über. Diese untere Grenze wechselt mit der Respiration, wenn der Tumor nicht an die Bauchdecken angelöthet ist, indem derselbe, selbst für das Auge sichtbar, alsdann mit dem In- und Exspirium auf- und niedersteigt. Gleichzeitig ist der Magenfundus gegen die Bauchwand nach vorn und zugleich nach rechts verschoben. Die differentielle Diagnose von Leber- und Nierenechinococcen sehe man oben bei den Leberechinococcen. Wenn der Durchbruch des Echinoc. nach der Brust erfolgen sollte, würde Beeinträchtigung des Herzens früher und stärker auftreten.

Auch dieser Echinoc. ist gleich dem der andern Unterleibsorgane mit Ovarientumor verwechselt und von Péan (Union med. 1867, No. 141 und 142, anstatt Jahresbericht 1867, S. 460) die Milz selbst dabei mit günstigem Erfolge exstirpirt worden. Die übrigen Behandlungsmethoden sehe man bei 1., auch hier empfehlen sich die Simon'sche Methode und die Punction mit Aspiration.

Vor Verwechselung mit Ovarientumoren kann man nach Heller sich hier wie allerwärts durch eine Probepunction, Auffinden von Echinococcentheilen und Untersuchung auf Eiweiss schützen, das bekanntlich im Allgemeinen viel sparsamer in der Flüssigkeit der Echinococcen, als in der der Ovarientumoren vorkommt. Auch die Untersuchung auf Bernsteinsäure und Inosit, die in den Echinoc. sich gewöhnlich finden, wird Anhalt geben (cfr. supra bei Leberechinococcen). Die Diurese bleibt ungestört.

3. Echinococcen der Nieren.

Neisser's Tabelle zählt das Vorkommen der Echinoc. in den Nieren 80, Böcker 2, Finsen 3, Davaine 20 mal auf; bisher jedesmal nur in einer Niere. Deshalb sind eigentliche Harnstörungen schwerster Art ausgeschlossen, und möchte ich gerade darauf aufmerksam machen, dass etwas sehr Auffälliges das Auftreten von allerhand Incarcerations-, dem Durchgange von Steinen durch die Ureteren ähnlichen Symptomen und von Harnretentions- und urämischen (event. vorübergehenden) Zeichen, welche bei der im Uebrigen nicht fehlenden, durch die andere Niere bewirkten Diurese sich finden, ehe es noch zum wirklichen Erscheinen von Echinoc. im Urin gekommen ist, oder bei Echinoc. Var. scolecipar. dazu kommen kann.

Heller bemerkt, dass die Störungen der Diurese sehr spät eintreten können; dass zunächst der befallene Nierenabschnitt atrophire, und später ein Durchbruch des Echinoc. erfolge, am häufigsten nach dem Nierenbecken. Dann entleeren sich die Tochter- und Mutterblasen durch den Urinweg, bereiten einseitige Incarcerationserscheinungen, Harnstörungen, Ischurie, einseitige Nierencolik, Schluchzen, Uebelkeit, Erbrechen, Dilatation des Nierenbeckens und der Ureteren, Harnverhaltung und heftige Blasenschmerzen, die nach erfolgtem Abgang sich heben. Auch entstehen

wohl bei langer Stockung Hydronephrose oder Eiterungssymptome (mit z. B. Eiterauffindung im Urin); Berstung nach der Bauchhöhle (mit Peritonitis und Tod) oder nach dem Darme (mit langsamer Heilung oder langwieriger Vereiterung) oder nach dem Pleurasacke (mit ähnlichen Erscheinungen, wie bei 1 angegeben ist, die event. durch Punction, besser aber durch Incision, vergl. auch infra Lungenechinococcen, zu heilen sind, oder tödtlich enden) oder nach den Bronchien, in welchem Falle (cfr. infra) langsame Heilung oder Tod erfolgen.

Die Diagnose ist nur durch Auffinden von Echinococcentheilen, Fehlen oder Zurücktreten von Eiweiss und event. von Bernsteinsäure und Inosit in der durch Probepunction gewonnenen Flüssigkeit oder im Urin zu machen. Spiegelberg's Exstirpation eines Nierenstückes bei einem für einen Ovarientumor gehaltenen Echinoc. der Nieren mit unglücklichem Ausgange sollte stets als warnendes Beispiel betrachtet werden, und Jeden veranlassen, vor der etwaigen Incision eine Probepunction und physikalisch-chemische und mikroskopische Untersuchung zu veranstalten.

Therapie. Innere Mittel lasse man weg und kaum dürften Diuretica (Digitalis, Terpentin etc.) in Frage kommen, wenn es sich um Fortschwemmen von im Ureter eingeklemmten Tochterblasen handelt. Heilbringen kann nur die Chirurgie. Und verweise ich dieserhalb auf das Citat aus Simon auf pag. 202. Man steche nach erfolgter Probepunction, wie bei Leberechinococcen, 4 Troicarts durch die Hautdecken an die erhabendste Stelle der Geschwulst des Nierenechinococcen. Man bedenke, dass man bei diesem Verfahren mit der Nierensubstanz gar nicht in Berührung kommt. Man entlastet die Niere vielmehr und lässt die so befreite Niere ihre Schuldigkeit thun.

Dass Exstirpation einer Niere den Menschen oder ein Thier nicht tödtet, hat Simon durch Operation bei Menschen und Thieren gezeigt. Ich glaube aber kaum, dass man wegen eines Nierenechin. dazu schreiten wird, es sei denn, dass man gesehen hätte, man habe, wie in Spiegelberg's Fall, einen Theil der Niere bei Abtragung des Pseudoovariums (i. e. des Echinococcensackes), ohne es zu wissen, abgetragen. Sobald man dies bei der Operation bemerkt, würde man nach Simon die ganze Niere nachträglich exstirpiren müssen. Hat man, wie Simon angiebt, den Sack des Echinoc. an die Bauchwand angelöthet, so läuft die Operation auf nicht viel mehr hinaus, als auf eine Ausschälung des Echinococcus aus der Niere, die man zu besserer Weiterfunctionirung von dem Drucke durch ihn befreit hat.

4. Echinococcus der Nebenniere.

Man kennt nur den einen Fall von Davaine, bez. des einfachen Echinoc. und einen von Huber, betr. den Echinoc. multiloc. (vide diesen). Von Diagnose oder Behandlung ist keine Rede.

5. Echinococcus des Omentum und des Mesenterium.

Während Finsen und Davaine aus der Reihe der Bauchhöhlenechinococcen die des Netzes nicht besonders hervorheben, haben Böcker 2

und Neisser 33 Fälle aufgeführt. In N.'s Abtheilung V. multiple Echinoc. zähle ich 20 Fälle des Oment. und 2 des Mesenterium. Die Echinoc. des Netzes zeichnen sich jedenfalls dadurch vor den anderen Echin. der Bauchhöhle aus, dass sie am oberflächlichsten liegen und am ersten zu fühlen sind. Ihre Lage muss entweder besonders die um den Nabel oder die in den Seiten der vorderen Bauchwand sein, bald rechts, bald links. Weiter zeichnen sie sich aus durch vorwaltende Grössenzunahme nach dem kleinen Becken zu und durch Wachsthum von oben nach unten und grössere Freiheit der Oberbauchgegend. Ein Hinaufsteigen gegen die Brusthöhle findet sich kaum. Die des Mesenterium sind jedenfalls mehr verborgen und weniger leicht zu fühlen und drücken mehr auf Nachbarorgane und Gefässe, als die des Omentum. Die Diagnose wird sicher gestellt durch die Probepunction. Die Behandlung ist wie bei 1.

6. Der Echinococcus des Proc. vermiformis.

Birch-Hirschfeld fand einmal die Einmündungsstelle des Proc. vermif. obliterirt und den ganzen Proc. dadurch in eine Cyste umgewandelt. In derselben fand er zahlreiche, meist erbsengrosse Tochterblasen und am Boden und im Fundus des Proc. die geborstene Mutterblase als zusammengefalteten Membranrest (Jahresber. der Gesellsch. für Natur- und Heilkunde, Dresden 1870/71, pag. 26). Krankheitserscheinungen unbekannt. Der Verschluss des Proc. hatte den Abgang der Blasen durch den Darm verhindert. Bleibt der Process. nach dem Darme zu offen, so ist spontane Entleerung des Inhaltes des Echin. nach dem Darme zu möglich.

7. Die traubenförmigen, nach vielen Hundert zählenden subperitonäalen Echinococcen.[1])

Durchmustert man die Literatur, so sind die hierher zu zählenden Fälle nicht so besonders häufig. Der älteste Fall ist der von Persius (cfr. Geschichte). In Frage kämen etwa noch: No. 371 bei Neisser (Aarestrup ein 17jähr. Mädchen mit Echinoc. der Leber, Niere, Milz, des Zwerchfells, Netzes und Gekröses); No. 380 (Gubian Hirn, Herz, sämmtliche Abdominalorgane mit unzähligen Hydatiden; Geschlecht und Alter nicht genannt); No. 381 (Guerbois und Pinault 4 gr. Cysten in Leber und viele kleine in der Milz, unter der Bauchfellauskleidung des Cav. Duglas, im ligam. gastroduodenale, von Neisser citirt als „Mann" 35 Jahr); No. 396 (Turner eine Menge kleiner Cysten im Perit., ein grosser Sack zwischen Leber und rechter Niere mit Durchbruch nach Pleura und Bronch., im Ligam. lat. und gastroduodenale, Frau 29 Jahr); No. 399 (Wolff in Breslau Echinoc. multipl. hepatis lienis, hepat., Ovarii dextri, coeci, Frau 29 Jahr). Die drei Fälle 402a (Murchinson Echin. multipl. hepatis et Omenti, Frau 45 Jahr) und 402b und 402c (nicht

---

[1]) Freund nennt sie extraperitonäale; da aber einzelne Blasen vom Peritonäum ganz umschlossen sind und gleichsam an einem Stiele hängen, halte ich die Bezeichnung subperitonäal für richtiger.

wie Neisser hat, 402a von Freund und Shadwick, die beide auch Frauen betreffen) lasse ich weg. — Unter allen Genannten findet sich also nur ein Mann (381). Ich meine, die Lockerheit des peritonäalen Ueberzuges der weiblichen Geschlechtsorgane ist das die Krankheitsform besonders begünstigende Moment. Man kann, selbst den Fall 381 als zweifelhaft nicht betrachtet, sagen: fast ausnahmlos kommt diese Form bei Frauen vor.

Ich habe zwei Fälle davon in Dresden bei Frauen beobachtet. Das eine Präparat findet sich im Stadtkrankenhause, das zweite im hiesigen Entbindungsinstitute; beide Sectionen machte auf meinen Wunsch Herr Medicinalrath Dr. Birch-Hirschfeld; in beiden hatte ich die Echinococcen im Leben diagnosticirt; in dem einen Falle auch die durch Auffinden freier Cysten im Unterleibe 2 Jahre vor dem Tode erfolgte Berstung einer Colonie.

Krankengeschichte: No. 1, Frau D., stets regelmässig bis gegen die letzte Zeit ihres Lebens hin menstruirt, hatte etwa um das Jahr 1849 herum angefangen, sich einen Hund zu halten, mit dem sie, wie ich mehrere Jahre nach ihrem Tode mit absoluter Sicherheit erfuhr, in dem vertrautesten Umgange gelebt hatte. Sie hatte die üble Gewohnheit der Kinder, sich die eigene Zunge durch die des Hundes belecken und sich überhaupt von dem Hunde allerorts belecken zu lassen. Im Jahre 1855 blieben die Menses weg, flossen aber am nächsten Termine wieder, und von da an stetig regelmässig fort. Trotzdem hielt sie sich für schwanger, da der eine im kleinen Becken liegende Echinoc. von da an emporzuwachsen begann. Ein Arzt in A. erklärte sie auch wirklich für in der Mitte der Schwangerschaft stehend, andererseits bestritt man dies. Uebrigens hatte schon im Jahre 1849 der Bräutigam und vorher die Kranke selbst einen eiähnlichen, härtlichen Körper im Bauche bemerkt, der sich darin hin und her schieben und bewegen liess, und der jedenfalls jener am Netze gestielt anhängende Körper war, der, als ich die Kranke zum erstenmale sah, sich in das Foramen crurale dextr. einzuklemmen begonnen hatte, und hier immer mehr wachsend endlich eine ziemlich faustgrosse Hernia crural. Echinococci darstellte. Nach ihrer Berechnung musste sie spätestens Ende October niederkommen. Im November glaubte sie eines Tages Wehen zu fühlen; aber es trat Stillstand ein, und ward endlich Neujahr 1856 die Idee an eine Entbindung aufgegeben. Man kam auf den Gedanken einer extrauterinen Schwangerschaft und an ein Lithopädion.[1]) Der Hofrath Dr. G—tz in A. proponirte für das Frühjahr 1856 eine Laparotomie zur Entfernung des Steinkindes. Nach einer Untersuchung durch einen Landarzt wurde die Frau an den, wie ich glaube, noch heute lebenden Medicinalrath Dr. G—l, einen sehr erfahrenen Praktiker gewiesen. Derselbe widerrieth ihr die Operation und rieth ihr zu warten, er werde sie, wenn die Zeit gekommen, gern operiren. Die Kranke ging aus ihrem Wohnorte fort, machte noch manche Irrfahrten

[1]) Ich kenne übrigens noch einen nicht publicirten Fall, wo ein am Uterus anhängender, uniloculärer Echinoc. mit fester, verkalkter Kapsel für ein Steinkind genommen wurde. Die Cyste glich in ihrem Inhalt und in ihrer Grösse ganz dem Leberechinococcus in Fall No. 2.

bei verschiedenen Aerzten durch und kam endlich in Mitte der 60er Jahre in meine Behandlung. Einmal litt sie an heftigen Urinbeschwerden durch längere Zeit, weshalb ich wiederholt den Katheter applicirte. Die Frau befand sich von diesen localen Beschwerden abgesehen leidlich wohl.

Auch ich war nahe daran, nach der Anamnese die von manchen Seiten gefasste Annahme eines Lithopädion zu theilen, da die äussere und innere Untersuchung derselben kaum widersprach. Man glaubte nämlich bei der Vaginaluntersuchung ganz knapp über der Symphyse zwischen den beiden Flecken vorn quer über den Bauch eine Art Kindesrücken zu fühlen; während rechts ein kopfgrosser Körper und links ein beweglicher, harter, runder Körper zu fühlen war, der die Hacke eines Fusses simulirte. Freilich war die vermeintliche Rückenlinie etwas höckerig und uneben. Da die Kranke selbst fest an ihre frühere Schwangerschaft und ihr Steinkind glaubte, so war ich hart daran, dessen Exstirpation vorzunehmen, als plötzlich mir von ihrem Manne ein ganzes Bierseidel voll Echinococcenblasen gebracht wurde, die auf dem Nachtstuhl abgegangen waren. Die Kranke gab an, sie seien mit dem Stuhl abgegangen, und hat auch nie etwas von Abgang der Echinoc. durch die Scheide gesprochen, worauf doch der bei der Section später gefundene Uterusriss deutet. Wahrscheinlich erfolgte hier eine Doppelberstung, durch Uterus und Darm. Jetzt ward die Diagnose eines multiplen Bauchechinococcen mir klar, und ich that Nichts, als der Kranken, soweit möglich, Linderung zu bereiten. Sie suchte noch anderwärts Hilfe, ich hatte aber von dem Ehemann das Versprechen erhalten, dass ich von ihrem Ableben unterrichtet werden solle zum Zwecke der Section. Die Kranke starb marastisch im Januar 1874 und demonstrirte ich das Präparat in der Sitzung des 10. Januar 1874 in der hiesigen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.

Befund: in der Leber eine kindkopfgrosse zum Theil mit dem Zwerchfell verwachsene (in dem bekannten Bogen des von der convexen Leberfläche nach aufwärts gegen die Pleurahöhle strebenden Echinoc.: Frerichs); eine zweite apfelgrosse zusammengefallene Cyste am Leberhilus, über die Gallengänge hinweggehen. Sie befindet sich zwischen der Vena Port. und den Gallengängen, und hat jedenfalls ihren Inhalt nach der erweiterten schlaffen Gallenblase und durch den Duct. choled. nach dem Darme zu ausgeschüttet. An allen Unterleibsorganen, ganz besonders aber im Omentum, finden sich Massen von bis wallnuss- und borsdorferapfelgrossen, isolirten Echinococcencolonien; desgleichen am Mesenterium und an den Därmen zum Theil gestielt. Am Uterus, an beiden ligam. uter. latis, fanden sich Echinoc., an der Harnblasengegend und an ihrer Peritonäalseite ein ganzes Paquet, der Uterus war mit mehreren Schlingen des Darmes und mit dem Mesenterium verwachsen, die sämmtlich Echinoc. trugen. An der hinteren Uteruswand befand sich eine ziemlich umfängliche Zerreissung und Perforation, die nach einer grossen Cyste am Mesenterium führte (Abgang von Echinococcenblasen durch die Scheide).

Schliesslich ist noch hervorzuheben eine faustgrosse Echinococcenblase im rechten Cruralkanal, welche eine Cruralhernie von Echinococcen-

massen darstellte. Die ganze Masse wog 22 alte Pfund (11 Kilo). Alter des Echinoc. über 20 Jahr.

No. 2. Eine junge, blühende, kräftige Frau, aus einer Fleischerfamilie gebürtig, wurde von mir 5 mal glücklich mit der Zange entbunden, zum erstenmal 11 Jahr vor ihrem Tode. Jedesmal drängte sich eine mehr als kindskopfgrosse Geschwulst, wie an einem Bande am Rande hängend, tief herab bis ins Becken, und stieg nach Entwickelung des Kindes mit der Zange wieder in die Höhe, und ebenso stieg eine breite, den ganzen hinteren Beckenraum einnehmende, fluctuirende, höckerige, halbmondförmige Ringgeschwulst etwas herab, über die ich die mit vieler Noth eingeführte, den Kopf umfassende Zange herabgeleitet hatte. Trotzdem, dass die Anlegung der Zange stets sehr schwierig war, hatte ich doch 5 Kinder lebend zur Welt gebracht, auch einen Abortus überwacht und geleitet. Eine vorgeschlagene Radicaloperation der grossen Lebercyste wurde verweigert, hauptsächlich auch wohl, weil ein Arzt im Bade K., wohin ich sie gesandt hatte, ihr eingeredet hatte, dass die Geschwulst eine wandernde Niere sei; ein Electrolytiker hatte ein durch Tumoren zusammengerolltes Omentum diagnosticirt; die Punctio electric. war nicht gestattet worden; während ich sie für eine an einer Art Band am Leberende sitzende Echinococcengeschwulst ausgegeben hatte. Zwischen der Geburt des fünften Kindes und dem folgenden Abortus barst die grosse Cyste an der Leber, aber sie verkleinerte sich nur gering. Es schwand aber unter peritonäalen Erscheinungen eine bis dahin fluctuirende Stelle über ihr. Trotz meiner Warnungen war der eheliche Verkehr nicht ausgesetzt worden; ich aber konnte es nicht über mich gewinnen, der Frau die Frucht abortiv zu entfernen, trotz Bitten der Eheleute und so gerechtfertigt dies gewesen wäre. Die Schwangerschaft war sehr reich an Beschwerden. Bei der Geburt die früheren Hindernisse, jedoch in erhöhtem Massstabe. Die grössere halbkreisförmige, unebene Anschwellung der Tumoren in der Höhe des Promontorium hatte bedeutend zugenommen, dadurch das Herabtreten des Kindes nach dem kleinen Becken zu beeinträchtigt, die Scheide beträchtlich in die Länge gezogen und einen ausserordentlichen Hochstand des Scheidengewölbes bedingt, und nur unter den grössten Anstrengungen konnte ich die grössere Prager Schulzange anlegen. Da ich 5 lebende Kinder mit der Zange zur Welt gefördert hatte, gab ich die Hoffnung, durch erneuerte Anlegung der Zange zum Ziele zu kommen, nicht auf. Aber die Zange glitt, weil sie nie den Hinterkopf des Kindes richtig umfassen konnte, wiederholt ab. Die sehr lange Lochor'sche Zange hätte vielleicht zum Ziele geführt; aber ihre Einführung schien mir unmöglich. Ich ersuchte deshalb Herrn Geh. Medicinalrath Prof. Dr. Winckel, den ich schon vorher von dem Falle in Kenntniss gesetzt hatte, für mich einzutreten. Die Länge der Scheide war etwa die doppelte einer gewöhnlichen mittellangen Scheide; der Uterus hatte von aussen die Form einer Sanduhr; die Einschnürung befand sich mehrere (etwa 4) Zoll über der Symphyse. Durch Wendung auf die Füsse, die ich aus Furcht vor Zerreissung der betreffenden Beckentheile nicht vorzunehmen gewagt hatte, wurde von dem Letztgenannten ein während der längeren Geburtsthätigkeit abgestorbener

Knabe geboren. Die Frau starb am 4. Tage nach der Entbindung im 34. Lebensjahre.

Section: Alle Organe der Beckenhöhle waren mit Echinococcenblasen von der Grösse einer Hasel- oder Wallnuss, eines Apfels oder einer Faust gefüllt und zählten nach Tausend. Die Echinoc. hatten sich unter dem Peritonäum, überall seinem Laufe folgend, abgelagert; selbst die kindskopfgrosse, in einem rigiden, mehr ovalen Sacke befindliche Geschwulst an der Leber, konnte man eine subperitonäale nennen, da sie ganz am untern Leberrande des rechten Lappens sass. Der Echinococcenembryo hatte sich an der Dupplicatur der Glisson'schen Kapsel, die sich an dem Saume des Randes gebildet, festgesetzt. Seine frühere, weichste, oberflächlichste, fluctuirende Stelle war es, die etwa zwei Jahre vor dem Tode der Frau, wie es scheint mit enger Oeffnung geplatzt war, unter Erscheinungen von allgemeiner Peritonitis, von der sich deutliche Spuren zeigten. Mehrere haselnussgrosse Tochterblasen waren dabei ins Peritonäum gefallen, wo sie frei herumlagen. Im Sacke befanden sich eine Unzahl anderer grösserer Tochterblasen, zusammengepresst und aufeinandergelagert, wie getrocknete Feigen in einem Fasse. (Also Schwund und spontane Rückbildung der Colonie.)

Im Uebrigen ist noch Folgendes zu erwähnen. Vorwaltend mit Tumoren besetzt war die rechte Bauchhälfte, meist mit Blasen, die eine ziemlich wasserhelle Flüssigkeit enthielten. An der hinteren Wand des Uterus sassen mehr nach rechts bis zu seiner Mittellinie 5—6 kleinere rundliche Colonien; links im Douglas'schen Raume befand sich eine ebenso, wie in der Leber in der Rückbildung begriffene, hühnereigrosse Colonie mit derber Cystenwand und gleichem Inhalt. Im linken lig. lat. lag dicht an der Uteruswand ein über apfelgrosses Conglomerat von Echinococcensäcken, das stellenweise mit in das Uterusparenchym gedrungen war. Durch die Tumoren im hinteren Beckenraum ist die Conjugata wenigstens 4—5 Ctm. verkürzt worden. Die Uteruswand, die am Fundus über 3 Ctm. dick war, ist direct über der genannten Cyste im Uterus in Nähe der stärksten Hervorwölbung der rechts und hinten gelegenen Geschwulst nur noch papierdünn und war hier bei Anlegung der Zange in einem der Zangenversuche ein Riss entstanden.

Die Diagnose des Lebertumor hatte ich dadurch gemacht, dass ich ihn mit der Hand umfassen und umschreiten konnte (Fall 2); schwer war dies in Fall 1, weil die Leber keine fühlbaren Tumoren hatte, event. der Tumor an der convexen Seite der Leber sass und nach oben in die Pleurahöhle bogenförmig emporstieg (Fall 2). Im Uebrigen lagen zahllose kleinere Colonien um und auf der hinteren Hälfte des Kammes, welcher das grosse vom kleinen Becken trennt.

In beiden Fällen waren die Tumoren leicht von der Scheide zu erreichen, im ersten so eng aneinander gereiht, dass sie einen einem Kindesrücken an Breite und Länge gleichen, zusammenhängenden Tumor bildeten, bei dem durch die enge Aneinanderlagerung der Cysten deren Zwischenräume zur Erschwerung der Diagnose fast ganz verschwunden waren. Die kindskopfgrosse harte Cyste im Unterbauche, die an der gegenüberstehenden Seite hervorspringenden, rundlichen, (fusshackenähnlichen)

beweglichen, harten Cystentumoren hatten die Täuschung eines Lithopädium bis zur Zeit des Abganges von Echinococcenblasen bewirkt. Beidemal Echin. Var. altricipar.

Aetiologie: Bei dem Vorhandensein von vielen Hunderten, ja Tausenden von Einzelcolonien muss eine Masseneinwanderung stattgefunden haben, zu der das Material ebenfalls mehrere Exemplare der T. Echin. liefern mussten, da die einzige reife Proglottis dieser Taenie, selbst wenn Einzelne wirklich, wie Leuckart will, 4000 Eier halten sollen, sehr häufig und gewöhnlich nur 480—500 Eier nach Johne's und meinen Zählungen enthält, und erfahrungsgemäss stets die grösste Mehrzahl der Wanderbrut zu Grunde geht. Die einzelnen, verschieden grossen Colonien sind ebenso voneinander durch grosse Strecken Gewebe (event. Bindegewebe) getrennt, wie z. B. in Fall 1 die beiden Leberechinococcen eine grosse, dicke Lage Leberparenchym zwischen sich hatten. Das nachgiebige Peritonäum gestattet es, dass einzelne Embryonen sich vollständig mit einer Vertreibung desselben umschliessen und schliesslich gestielt ansitzen, wenn sie das Peritonäum weit hervorgetrieben haben. Solch ein Peritonäum und Mesenterium muss dann seine natürliche Grösse und Ausbreitung räumlich um das Doppelte übertreffen können. Die Einwanderungswege dürften hier die Lymph-, nicht die Blutgefässe sein. Dafür spricht auch Fall 390 bei Neisser: „Echin. der Leber, Milz, r. Lunge, des Herzens, des ligam. susp. hepatis, des Bauchfells und das Auftreten der Echin. innerhalb mehrerer Lymphgefässe des kleinen Beckens“ (Rohde's Arch. f. Heilk. 1876, I, p. 44).

Prognose stets ungünstig.

Therapie: Bez. der kleinen, unzähligen Echinococcengeschwülste, die selbst zum Geburtshinderniss werden können, giebt es keine operative Hilfe. Man kann unmöglich alle einzelnen Blasen anstechen und zum Zusammenfallen bringen. Selbst bei der Electrolyse müsste dem Arzte und dem Kranken die Geduld ausgehen. Gegen grosse Tumoren kann ein Verfahren wie bei den Leber- und Omentalechinococcen in Anwendung kommen. Im Falle 2 war eine Oeffnung der Tumoren im Geburtsacte wegen deren grosser Zahl unmöglich. — In solchen Fällen werde ich künftig den inneren Gebrauch von Jodkali event. mit Camalatinctur in den an Schwangerschaft freien Zeiträumen verordnen. Hierdurch wird event. freilich nur intermittirend, der Tumor zeitweise verkleinert werden können.

NB. Ich habe bei Prof. Leisering an hiesiger Thierarzneischule 2 Lebern von Schweinen gesehen, die mit Tausenden von subperitonäalen Echinococcencolonien bedeckt waren. Eine solche Leber wog über 20 Pfd. Es betraf von Thierärzten von auswärts eingesendete Fälle und ist nichts über das Verhalten des Darm- und Beckenbauchfells, auch Nichts vom Geschlecht der Schweine angegeben. Es wäre von Werth, wenn die Veterinärärzte auf Beides bei vorkommenden Fällen achteten.

An diese 2 Fälle zunächst schliesst sich der Fall 402 b bei Neisser von Freund und Shadwick an, in welchem — ein sehr günstiger Fall — eine grosse Cyste im Peritonäalzellgewebe des kleinen Beckens lag

und punctirt wurde, worauf Besserung folgte, und in dem zahlreiche multiple Echin. sich noch in der Bauchhöhle vorfanden.

8. Der Echinococcus der Harnblase.

Dass er vorkommen kann, zeigen die beiden Echinococcensäcke im Peritonäum der Blase (Neisser, Fall 272). Diagnose beim Leben äusserst schwierig, wo nicht unmöglich. Tritt der Echin. vorn an die Bauchwand über der Symphyse hervor, so incidire man, wie beim hohen Steinschnitt, oder punctire über der Blase; tritt er nach hinten ins kleine Becken und vor das Rectum, oder zwischen Rectum und Vagina, so öffne man mit Incision oder Punction von Rectum oder Vagina aus (cfr. 9).

9. Die Echinococcen in den Wänden des kleinen Becken.

Bei Neisser finden sich 36, bei Davaine 16, bei Böcker 1 Fall. Unter Finsen's Fällen „Echin. der Bauchhöhle" finden sich jedenfalls auch Echin. des kleinen Beckens. Vielleicht gehören hierher auch ein oder der andere der 6 Fälle Davaine's von Echin. in der Hüfte.

Sie erzeugen je nach ihrem Sitze, ihrer Grösse und der Schnellig- oder Langsamkeit des Wachsthums keine, geringe oder stärkere Beschwerden. Vor Allem walten die Druckbeschwerden auf die Harnwege und das Rectum vor. Man hat sogar Usur der Wände des Rectum und Perforationen des Rectum in Folge des Drucks gesehen. Bei Schwangeren werden sie ausserdem zu Geburtshindernissen. Im Einzelnen fand man den Echin. nach Neisser's Casuistik:

1 mal dicht über der Symph. oss. pub. (Neisser, Fall 532, Incision ohne Verletzung des Peritonäum, Heilung).

1 mal direct hinter der Harnblase mit Harnretention und Tod (539).

1 mal retroperitonäal (536, Heilung durch Incision nach Probepunction).

2 mal im Mesenterium des kleinen Beckens (378 und 968).

2 mal in der regio iliac. sinist. (514 Heilung durch spontanen Durchbruch nach Darm; 530 Incision durch Vagina und Tod).

4 mal in der Scheide (518 mit spontanem Durchbruch nach der Scheide; 519 desgl.; 529 hinter und links von der Vagina, Urin- und Stuhlbeschwerden, Incision durch Scheide, Heilung; und endlich 510, retrovaginal, als Geburtshinderniss mit Punction durch die hintere Scheidenwand und Behebung des Hindernisses).

3 mal hinter dem Rectum (374 zwei kleine Cysten; 534 mit Perforation nach dem Rectum und Heilung; 525 unter dem Mesorectum mit Usur der Wände des Rectum).

4 mal zwischen Rectum und Blase (384 mit Tod nach Punction der Blase wegen Ischurie; 512 Ischurie, Punction und Tod; 520; 521 Dilatat. des Ureter, Hydronephrose; 522 Punction und Tod; 533).

2 mal zwischen Rectum und Scheide (527 Geburtshinderniss und Behebung desselben durch mehrere Incisionen durch das hintere Scheidengewölbe; 528 Geburtshinderniss, ohne weitere Angabe).

3 mal zwischen Rectum und Uterus (509; 515 zwei Cysten; 523 zwischen Rectum und Cervix uteri; für retroflectirten Uterus gehalten).

8 mal im kleinen Becken überhaupt (513; 516; 526 Ursache einer Hernia vesicae; 535 spontaner Durchbruch des Peritonäum und Heilung; 537 Divertikel des Ureter; 538; 541 bis zum Nabel reichend, Punction durch das Rectum, Heilung; 541).

Unter den hier schon aufgeführten Fällen seien besonders nochmals hervorgehoben die drei geheilten Fälle von Blot 510 und Park 527 und Pauls 528, in denen das Geburtshinderniss durch Punction oder Incision von der Scheide aus behoben wurde.

Man sah bei den Beckenechinococcen Heilung je 1 mal durch spontane Perforation nach dem Rectum durch das Peritonäum (der interessante Fall von Sibille), 2 mal durch die Vagina, 4 mal durch die Punctio per vaginam, 3 mal durch Incision per vaginam, 1 mal durch Punctio per anum; Besserungen 2 mal durch Punctio per vaginam; Tod bei Punctio per vaginam 3 mal — 1 mal war dabei die Blase angestochen — 2 mal durch Incision.

Bei den Methoden, die Beckenhöhlenechinococcen[1]) zu heilen, ist noch zu erwähnen der Vorschlag Finsen's, bewegliche, aus dem grossen ins kleine Becken auf- und niedersteigende Echin. an der Bauchwand durch Aetzpaste zu fixiren (was wohl so leicht Niemanden wieder gelingen dürfte) und Spencer Wells' und Fischer's Vorschlag, geradezu die Laparatomie zu machen, wie bei Ovarientumoren und dann direct auf die Geschwulst loszugehen und sie aus ihrem Peritonäalüberzug auszuschälen, was Fischer gelungen ist (cfr. Neisser pag. 73).

Im Allgemeinen sieht man, dass die Beckenhöhlenechinococcen verschiedenen Operationsmethoden zugänglich und in der grossen Mehrzahl der Fälle heilbar sind, selbst wenn sie Geburtshindernisse bereiten.

10. Der Echinococcus des Pancreas.

Er ward einmal von Seidel gesehen; ist aber beim Leben kaum als solcher zu diagnosticiren. Seine Behandlung ist die der vorgenannten grösseren Echin. der Bauchhöhle.

11. Der Echinococcus der inneren, in der Bauchhöhle gelegenen weiblichen Organe.

Neisser hat in seiner Tabelle in den weiblichen Genitalien 44 Fälle und Davaine 13. Ich habe, hauptsächlich der späteren Beobachtungen wegen, versucht, sie nach den einzelnen Theilen zu trennen, soweit es sich thun liess.

a) Im ligam. uteri latum ergiebt die Durchsicht der Neisser'schen Fälle den Echin. 4 mal, dazu kommen die 2 von mir sub 7 = in Sa. 6.

---

[1]) NB. Frei in der Bauchhöhle befindliche Echin. neben Leberechinococcen, die geplatzt sind, oder neben anderen geplatzten und wiedervernarbten Echin. daselbst übergehe ich, da sie wohl nur secundär in die Bauchhöhle gefallen sind.

b) In den Ovarien: zähle ich ihn nach Neisser's Casuistik 7 mal; Heller macht zu den 4 Davaine'schen Fällen ein ?. Selbst in den so exquisiten Fällen sub 7 war das Ovarium frei. Daraus erklärt sich in meinen beiden Fällen die Fortdauer der Menstruation und in dem einen Falle die grosse Neigung zu Conception und die 7 malige Schwangerschaft.

c) Im Uterus: Neissers Casuistik hat 20, die Davaine's 2 Fälle. Ich sah den Uterus besetzt in beiden Fällen sub 7 und wurde mir weiter berichtet von einem grossen, verkreideten, am Uterus hängenden und für Lithopädium genommenen Fall. Einmal sah ich den Durchbruch eines grossen Sackes zwischen hinterer Uteruswand und Omentum durch den Uterus.

Diese Form wird gewöhnlich erst an der Leiche erkannt. Nur Freund-Shadwick fühlten in Fall 402b und 402c nach der Punction eines grossen Beckentumors durch die Scheide hinter dem Uterus kleine Cysten liegen, die jedenfalls Echinococcen angehörten. Am günstigsten ist es, wenn sie sich zur Operation durch die Scheide stellen. Im Ganzen sieht man, dass die Diagnose am Leben nicht so leicht ist und das Leiden sich gewöhnlich durch andere Tumoren verdeckt. Dass der mit Echinoc. besetzte Uterus concipirt, zeigt unter anderen mein Fall 2 sub 7. Aus beiden Fällen geht weiter hervor, dass der Echin. spontan (Fall 1) durch die Uteruswände nach innen und bei der Geburtsthätigkeit der Dünnheit der Gewebe des Uterus wegen durch den Druck der Instrumente nach der Bauchhöhle zu platzen kann.

Von Echin. in den Tuben habe ich keinen Fall gefunden. — Den von Allen mit ? versehenen Fall Cruveilhier's von Echin. an der Placenta lasse auch ich weg. Seine Würdigung fand er bei der allgemeinen Aetiologie der Echinococcen.

Zweite Gruppe: Die Echinococcen der äusseren weiblichen und männlichen Geschlechtstheile.

1. Echin. der Mamma: Neisser's Casuistik zählt 17, die Davaine's 7 Fälle auf; er ist also gar nicht so selten. Die Diagnose geschieht durch die Palpation. Man begegnet einer prallen, fluctirenden, bald ebenen, bald unebenen Geschwulst, die schmerzlos ist, (der lancinirenden Schmerzen zumal entbehrt,) verschieden schnell, aber stets viel langsamer als Krebs wächst und das Allgemeinbefinden kaum stört, wenigstens Jahrelang ungestört lässt. Zur Diagnose hilft das Vorhandensein von Echin. an anderen Stellen mit; gesichert wird dieselbe durch Probepunction.

Therapie: Incision und Ausschälung des Echin. aus der Mamma. Amputatio mammae dürfte nur in Ausnahmefällen nöthig werden.

2. Echin. des Scrotum: Nach Neisser's Casuistik 4 mal, nach Davaine 2 mal.
3. Echin. der T. vaginalis: Neisser 1 mal.
4. Echin. des Hoden: Davaine 2 mal.
5. Echin. des Nebenhoden: Neisser 1 mal.
6. Echin. der Samenblasen: Davaine 1 mal.

Es handelt sich bei 2—6 besonders um Verwechselung mit anderen Hodengeschwülsten, wie käsigen Infiltrations-Sarcom und Hydrocelen. Die Diagnose wird durch Probepunction gestellt; bei 2 genügt die Incision und Entleerung des Sackes; bei 3 tritt die Operationsmethode der Hydrocele ein; bei den anderen Arten sub 4—6 hat man zur Incision oder bei 4 und 5 in specie zur Castration zu greifen. Uebrigens meine ich, man sollte hier behufs der Diagnose auch das bei Hydrocele übliche Hilfsmittel anwenden können, (wenigstens um die Geschwulst von festen zu unterscheiden) ich meine das Durchfallen des Scheines eines hinter die Geschwulst gehaltenen brennenden Lichtes.

Dritte Gruppe: Die Echinococcen der Brusthöhle.

1. Echinococcen der Pleura. Wahrscheinlich finden sich auch Echinococcen der Pleura unter den 7 Echin. der Lunge von Finsen und den 40 Fällen Davaines. Genau abgetrennt hat sie nur Neisser (17 Fälle).

Sie sitzen theils primär subpleural (auf beiden Pleuralblättern), theils in der Pleurahöhle; die Ersteren können nach Durchbruch ihres Pleurablattes auch in die freie Pleurahöhle bersten und ihren Inhalt ergiessen, oder wenigstens die ursprünglich an der Costalpleura sitzenden, nach Usur der Rippen die Thoraxwände und Haut durchbrechen.

Grösse: bis kindskopfgross und mehr. Art: meist ohne (Var. scolecipar.), selten mit Tochterblasen, seien diese nun steril (Acephalocyste) oder scoleceshaltig (Var. altricipar.).

Pathol. Anatomie; Verlauf; Symptome; Dauer: $1^1/_4$—4 Jahre. Da die Lunge comprimirt (flach gegen die Wirbelsäule, in Kugelform gegen die Spitze, blattförmig gegen die Rippen vorn oder hinten angedrängt) und die Geschwulst event. ans Zwerchfell angelöthet wird, so beobachtet man dem entsprechend localen, constanten, doch zuweilen exacerbirenden Seitenschmerz bei Lage auf dem Rücken, oder auf der kranken Seite; weiter stets Dyspnoë, und zwar langsam, jedoch stetig zunehmende, niemals remittirende, die endlich unter Asphyxie die Scene schliesst. Husten kaum nennenswerth. Die Leber steigt nur bei rechtseitigem Sitze des Leidens nach abwärts bis unter den Rippenbogen; ihre Convexität kann dadurch herabgedrängt werden. Herz wenig nach links verschoben. Bei linksseitigem kann die Milz hinabgedrängt, vielleicht die linke Niere ausgerenkt (wandernd) werden; bei doppelseitigem Sitz kann das Herz hinab ins Epigastrium geschoben werden. Am wenigsten derartige Druck- und Verschiebungserscheinungen der Lunge werden die pleuracostalen erzeugen, wiewohl sie nicht indifferent bleiben; mehr noch schaden die im Pleurasacke befindlichen, selbst primären Echin. durch Ausdehnung, so wie durch endliche Lähmung event. Durchbohrung der Intercostalmuskeln und Usur, selbst Perforation der überlagernden, knöchernen Rippen. Dabei ist sonst das Allgemeinbefinden lange ungestört, und nur spät treten kachektische und marastische Zustände bei fieberlosem Pulse auf. In Mercier's Falle schwamm

eine apfelsinengrosse, geschlossene Hydatide frei in der in die Pleurahöhle durchgebrochenen Flüssigkeit.

Die physikalischen Erscheinungen sind nach Vigla bei einseitigem Sitze, auch schon bei primären in der Pleurahöhle: unregelmässige, circumscripte einseitige Erweiterung des Brustkorbes, die jedenfalls aber bei doppelseitigem Sitze doppelseitig ist; bei einseitigem Sitze ausserdem Verschiebung des Herzens nach der entgegengesetzten Seite, Druck auf dasselbe, Zerrung und Knickung der grossen Gefässstämme (Lichtheim), einseitige Erweiterung der Venen der betreffenden Seite, einseitige Behinderung der Beweglichkeit der afficirten Hälfte des Thorax und Abdomens; partielle, einseitige Hervortreibung und Fluctuation der Intercostalräume; bei rechtsseitigem Sitz auffallende Verschiebung der Leber, bei linksseitigem des Herzens; nicht gradlinige, sondern gekrümmte, bogenförmige Dämpfung über der einseitigen Geschwulst; Fehlen des Athmungsgeräusches daselbst; während das von Vigla betonte Fehlen der Bronchophonie und Aegophonie nach Biermer-Neisser indifferente Zeichen sind. „Wichtiger ist das auffallend dichte Beisammensein normaler und abnormer Athmungsphänomene“ (Neisser). Bei subpleuracostalen bemerkt man aussen oft die fluctuirende Geschwulst und tastet auch die Arrosion der Rippen heraus. Doppelseitigkeit lässt alle sonst einseitigen Symptome doppelseitig auftreten. Selten treten an Einer Seite mehrere Tumoren getrennt auf.

Diagnose. Leicht verwechselt man das Leiden mit gewöhnlicher Pleuritis, wenn man nur die physikalischen Erscheinungen ins Auge fasst. Einen Fingerzeig giebt das gleichzeitige Vorhandensein von echinococcenähnlichen Tumoren an andern Stellen, besonders an der Leber. Leider kann die Neisser'sche Casuistik sich hier nur auf nicht genau genug beobachtete Fälle stützen; meist wohl hat man die Leber nicht besonders beachtet. Unter 17 Fällen wird gleichzeitig Leberechin. 2 mal angegeben. Die Sicherheitsdiagnose giebt die Probepunction, falls nicht etwa eine Acephalocyste der Var. scolecipar. vorliegt. Die Diagnose wird ermöglicht durch Auffinden von Haken, Tochter- oder Enkelblasen (ganz oder zersprengt) in einer meist wässrigen, selten eitrigen, Bernstein und Inosit haltigen Flüssigkeit, was zugleich vor Verwechselung mit gewöhnlichem pleuritischen Exsudat, solitär und cystösen Tumoren schützt.

Die Prognose ist, wenn nicht operative Hilfe gewährt wird, ziemlich ungünstig.

Therapie. Von nicht behandelten 17 primären und 5 secundären Echinococcen der Pleura starben in Summa 12; von den übrigen 10 operativ Behandelten starben 3 noch in Folge der Punction, während 4 bei nachfolgender Jodeinspritzung genasen; von den nach Probepunction mit Incision behandelten 4 Kranken starb Keiner. Auch hier ist die Incision das weitaus Sicherste und Beste; auch hier bleibt die Punction deshalb bedenklich, weil äusserst selten (Carre's Fall) durch einfache Punction die Colonie abstirbt, und viel eher vereitert. Man incidire mit breiter Incision, dann kommt's entweder, zumal unter Lister-Behandlung gar nicht, oder zu unschädlicher Eiterung, da alles in schlechten Eiter

sich Zersetzende leicht zu entfernen ist. Nach Israël muss man aber stets nebenbei die Aspiration oder das Aussaugen des Sackes mit in Anwendung ziehen, in der Weise, dass für jeden Raumtheil exspirirten Eiters ein gleicher Theil Luft in den Pleurasack tritt, um nicht Zwerchfell oder Lunge mit zu inspiriren. Der Schnitt muss also weit genug sein, damit neben dem eingeführten Nelaton'schen Katheter Luft ein- und austreten kann. Man lege daher sofort nach der Incision und dauernd eine weite, silberne, lange Röhre ein, und führe durch die liegengelassene Röhre zwei Nelaton'sche Katheter. So können die versteckten Eiterdepots ausgesaugt, ausgespült, gereinigt werden.

2. Der Echinococcus der Lunge. Davaine hat ihn aufgeführt 40, Böcker 5, Neisser 67, Finsen 7 mal. Lebert selbst sah 3 Fälle, von denen der Eine in Waldeyer's Dissertation beschrieben ist; ich selbst sah ihn 3 mal in Dresden. Unter 18 von Lebert geprüften Fällen kam er 15 mal bei Männern, 3 mal bei Frauen vor. Dabei berechnet er die allgemeine Häufigkeit der Echin. in Breslau auf $^3/_5\,^0/_0$ aller Sectionen (unter 2000 in Sa. 13 mal) und auf $^1/_5\,^0/_0$ unter allen poliklinischen Krankheiten.

Mustert man die Casuistik Neissers durch, so endigte der primäre Lungenechinococcus 22 mal mit Tod (dabei sass der Echin. 3 mal gleichzeitig in der Leber; je 1 mal in Leber, Lunge, Milz und in Leber-Lunge, Gehirn; 3 mal in beiden Lappen; 4 mal je im linken und rechten unteren; 4 mal in linker Lunge; 2 mal in rechter; 1 mal rechts zwischen den drei Lappen; 4 mal ist blos die Lunge angegeben.[1]) Man fand sie sämmtlich als zufällige Sectionsbefunde bei anderen Todesursachen (Meningitis, Carcinoma uteri, Phthisis pulm., Lungengangrän). 25 mal mit Heilung unter Durchbruch nach der Bronchien (darunter erkannte man beim Leben des Kranken als Sitz: die linke Lunge 3, den rechten unteren Lappen 1, den rechten obern 1; die Lunge überhaupt 2 mal; die übrigen Fälle sind unbestimmt.

Einmal gelang es, eine Colonie in der Leber und eine im Mesenter. zu diagnosticiren; einmal schienen auch Leber und Milz noch einen Echinococcus zu beherbergen. — Vor dem Aushusten von Echinococcenblasen hielt man das Leiden für Phthis. pulm. im Stadium der Infiltration ohne Cavernenbildung oder Pleurit. exsudat. 12 mal sah man unter Durchbruch nach den Bronchien tödtlichem Ausgang (unter dem Bild der Phthisis; Suffocation durch Verstopfung eines grossen Bronchus mit den Echinococcenblasen). Nur einmal diagnosticirte man vor dem Auswerfen von Blasen einen Echin. pulm. dextr.

10 mal brachen die Lungenechinococcen nach dem Cavum pleurae durch; 9 mal mit Tod und nur 1 mal mit Heilung in Folge der Incision in einem Intercostalraum. Der Sitz des Echin. ist angegeben 4 mal im rechten untern Lappen; 1 mal im rechten obern; 1 mal

---

[1]) Fall 20 bei Neisser, der 4. unter II. A, ist in seiner Statistik als 23. Fall gezählt; er gehört aber jedenfalls zu den Leberechinococcen und zwar hat er das Zwerchfell durchbrochen, ist als 1 Fuss grosse, reine Echinococcenmutterblase in die Pleura gestürzt, und hat von da die Bronchis durchbrochen.

im linken untern; 1 mal in rechter Lunge; 2 mal in beiden Lappen, 1 mal nicht vermerkt. In dem einen geheilten Falle, der für pleuritisches Exsudat genommen worden war, und in 7 anderen wurde er (meist in Folge des Pyopneumothorax, event. kurz vor dem Tode oder durch Punction am Leben) erkannt. Die Krankheitserscheinungen waren die einer Pleuritis exsudativa, Pyothorax, Hydropneumo- und Pyopneumothorax.

Als seltene Ausgänge der Eröffnung von Lungenechinococcen sind folgende zwei zu betrachten: Echin. der linken Lunge und Tod durch Verblutung in Folge der Arrosion einer grossen Vena pulm. und Tod bei einer fistulösen Eröffnung eines Lungenechinoc. durch das Zwerchfell zwischen Leber und Bauchwand nach dem Nabel zu, woselbst vergeblich incidirt wurde. Den 3. Fall Neisser's (cfr. II, No. 3 oder überhaupt 84) habe ich weggelassen. Es handelte sich wohl, trotz der phthisischen Symptome, mehr um einen nach der Pleurahöhle gestiegenen, unten aber nach dem Darme zu geplatzten Leberechinococcus. Die Blasen gingen durch den Stuhl ab mit nachfolgender Heilung.

Was die Symptome und Diagnose anlangt, so kann man kurz sein. Die sämmtlichen Formen ähneln in den äusseren Erscheinungen ganz und gar einer beginnenden, oder selbst einigermaassen vorgeschrittenen Lungentuberculose vor Bildung einer Caverne, oder einer käsigen Pneumonie der untern und mittleren Lappen. Der Hauptunterschied besteht darin, dass die Dämpfung bei Letzterer besonders in den Spitzen stattfindet, und von da mehr weniger schnell nach unten fortschreitet. Bei Echin. steigt die Dämpfung meist von unten nach oben in die Höhe, zeigt sich die Spitze häufig ganz frei (bei Echin. in den unteren Lappen), das Leiden ist noch seltener, als bei Lugentuberculose doppelseitig und schreitet die Krankheit im Allgemeinen viel langsamer vorwärts, als die Tuberculose. Noch mehr unterscheidet sie sich dadurch von dem Krebs der Rippen und Lunge, dass sie mit den Echin. im Allgemeinen das Wachsthum von unten nach oben theilt.

Die physikalischen Symptome sind ebenfalls, gewöhnlich die der käsigen Pneumonie der untern oder mittleren Lappen, kaum je primär die der ächten Spitzentuberculose. Die Thoraxhälften sind beim Sitze des Echin. im Lungengewebe gewöhnlich gleich; nur bewegt sich die kranke Seite etwas weniger ergiebig, als die gesunde; das Athmen an der kranken Stelle ist bronchial, besonders beim Exspirium, und geht sehr unvermittelt und scharf an den Grenzen der Dämpfung in vesiculäres über.

Die Diagnose wird man nur bei weniger gestörtem Allgemeinbefinden und langsamem Krankheitsverlauf, so wie bei Vorhandensein von Tumoren (Echinoc.) in anderen Organen mit mehr weniger Wahrscheinlichkeit auf Echinococcus stellen dürfen, so lange die Colonie noch nicht aufgebrochen ist. Deshalb unterlasse man, womöglich nie, eine Probepunction, zumal dann nicht, wenn die Intercostalräume verstrichen oder gar hervorgewölbt sind. Ist die Colonie aufgebrochen nach einem Bronchus, so ist die Diagnose durch zwei Momente leicht. Erstens findet man dann Echinococcenspuren in den Sputis (Tochter-) Enkelblasen, Echinococcenhautfetzen, Scoleces, einzelne Haken, Echinococcenfetzen im Eiter oder, wenn die noch frische Colonie platzt, klare Echinococcenflüssigkeit,

die durch ihre Menge auffällt. Leicht wird Letztere beim Auswurf etwas schäumen können. Zweitens aber ändern sich sofort die Percussions- und Auscultationserscheinungen über der Geschwulst. Die früher dumpfen Stellen geben meist unter Nachlass des Fiebers und der bisherigen Lungenbeschwerden plötzlich hellen Percussionston und da, wo die Respirationsgeräusche bis auf das bronchiale Exspirium ganz fehlten, treten cavernöse Erscheinungen auf; zu denen sich beim gleichzeitigen Durchbruch nach der Pleura die Erscheinungen des Pyopneumothorax gesellen können. Uebrigens ist jener Nachlass oft nur von kurzer Dauer, auch selbst intermittirend, von Verschlimmerung, besonders wenn der Eiterabfluss stockt, ausgewechselt.

Ich bin der festen Ueberzeugung, dass ein geübter und aufmerksamer Arzt, der den Kranken längere Zeit unter seiner Leitung hatte, die plötzlich erfolgte Perforation nach den Bronchien zu durch Auscultation und Percussion entdecken kann, selbst wenn man den Auswurf vor dem Erscheinen des Arztes entfernt haben sollte. — Lebert giebt in seiner Physiologie pathologique 1845 an, dass er 1844 der Erste gewesen sei, der durch Auffinden ausgehusteter, mit dem Fingernagel spaltbarer, geschichteter Echinococcenhäute die Diagnose auf Lungenechinococcen gemacht habe. Dabei hebt er noch hervor, dass Lungenechinococcen selten als primäre, sondern als durch Durchbruch von Leberechinococcen entstandene, secundäre Echin. der Lunge aufzufassen seien; sowie, dass die rechtseitigen Lungenechinococcen vor denen der linken Seite prävaliren. Der Sitz derselben ist das Bindegewebe der Lunge; in die Gefässe gelangen sie nur secundär.

P r o g n o s e: mehr ungünstig als günstig, von 73 Fällen von Lungenechinococcen endeten 44 spontan mit Tod, 4 bei Operation; und genasen 24 spontan, mit Durchbruch durch die Bronchien und 1 durch Operation (Punction) mit Jodinjection bei Durchbruch nach Bronchus und Pleura. Von 18 Fällen primärer Echinococcen der Pleura starben spontan 12 ohne Operation, 1 durch Incision; genasen aber 2 durch Punction, 1 durch Punction mit Jodeinspritzungen, 2 durch Incision; von 10 nach Pleura geborstenen Lungenechinococcen starben 7 spontan, 2 durch Punction, und nur einer genas durch Incision, während von nach der Pleurahöhle geborstenen Leberechinococcen nur 3 bei Punction und 1 bei Incision starben, und 1 bei Punction und 5 bei Incision heilten.

T h e r a p i e: Nur gegen die Folgekrankheiten, den Durchbruch nach der Pleurahöhle ist ein therapeutisches Resultat, durch O p e r a t i o n, zu erzielen. Bei nach den Bronchien Geborstenen kann man höchstens durch leichte Expectorantia, Lungengymnastik, Kälte (kalte Priesnitzer Umschläge) die Entleerung der Blasen fördern.

Gelingt es nicht, die Mutterblase zu entfernen, die einmal und selbst auf kleine Strecken geborsten, nie wieder genesen kann, so geht der Kranke meist an langwieriger Eiterung und Infection der umgebenden gesunden Lunge (käsige Pneumonie) oder Pyämie, oder Pyopneumothorax zu Grunde.

Versuchen könnte man übrigens bei geschlossenen Tumoren in den unteren Lungenlappen, wenn die Kräfte es gestatten, den innern Ge-

brauch von Jodkali. — Sehr gefährlich ist, der dadurch möglichen Berstung der Lunge und des nachfolgenden Pneumothorax wegen, die Anwendung von Emeticis.

An die Lungenechinococcen, eigentlich zu ihnen noch gehörend, reihen sich an: die Echinoc. im Mediastinum (cfr. bei 4).

3. Echinococcus des Zwerchfells.

Ueber speciell am Zwerchfell sitzende Echinococcen finde ich in Sa. 4 Fälle. 2 mal sass er an der Peritonäalseite des Zwerchfells (Fall No. 391 und 577 bei Neisser), 1 mal kindskopfgross zwischen der Pulmonarfläche des Zwerchfells, Lunge und Herz (mit durch die Herzverdrängung und Belästigung bewirkten Herzsymptome), 1 mal (Griesinger) hinten am Zwerchfell in der linken Pleurahöhle.

4. Echinococcus des Mediastinum.

Neisser zählt hier 3 Fälle auf. Einmal sass der Echinoc. zwischen Diaphragma, Herz und Lunge (No. 86 bei Neisser); das Herz war aus seiner Lage gerückt, die Intercostalräume rechts erweitert, der Tod erfolgte unter Störung der Herzthätigkeit: einmal (398 und III, No. 2 bei N.) sass ausser den Echin. an verschiedenen Stellen ein sehr umfangreicher im vorderen Mediastinum vor dem Pericardium; der 3. fand sich als mächtiger Sack in der Scheidewand zwischen beiden Lungen und tödtete den Kranken asphyktisch (Fall 87 bei N.). Die dadurch bedingten Beschwerden sind theils Athem- (Husten, Dyspnoë), theils Herzbeschwerden. Die objectiven Erscheinungen wechseln je nachdem die Entwicklung des Echinoc. mehr nach rechts oder nach links vor sich geht. So waren bei der Entwicklung des Echin. nach rechts die rechte Hälfte des Thorax und dessen Intercostalräume mehr ausgedehnt, die Respirationsgeräusche fehlten in der Mitte rechts, die Percussion war daselbst dumpf, das Herz etwas verrückt. Uebrigens communicirte hier der kindskopfgrosse Echin. mit dem anatomisch in seinen Wänden unveränderten Pericardium. Einmal lag der Echin. unmittelbar vor dem Pericardium.

5. Echinococcus des Herzens.

Davaine hat 10, Neisser 4 Fälle, unter V multiple Echinoc. (Fall 380, 390, 393 [Herz und Herzbeutel] 398). Doch finden sich auch noch Fälle unter XII Echinoc. der Circulationsorgane. Eine sichere Zählung ist nicht auszuführen, da z. B. die Fälle von Griesinger (Arch. für phyl. Heilkunde 1846, p. 280), von Price und Morgagni, der erste Fall von Otto, der von Trotter sicher und der eine Fall von Andral sicher Cystic. cellul. betreffen; ebenso eine grössere Anzahl der Davaine'schen Fälle.

Ich will die mir am sichersten erscheinenden hier kurz zusammenstellen. No. 592 bei Neisser: von Barklay. Da Echinococcenblasen von dem an tuberculösen Erscheinungen leidenden Kranken wiederholt aus-

gehustet wurden, muss man die in der oberflächlichen Lage des Herzmuskels, besonders des rechten Herzohrs und des Pericard. sich hervorwölbenden Cysten für Echinococcen halten, wenn auch der Verdacht vorläge, dass es Cystic. cell. waren. Der Fall war symptomlos verlaufen. Im Fall von Griesinger l. c. (bei Neisser No. 598) hatte er sich im Sept. ventricul., mehr nach rechtem Herzen zu gerichtet, an der Ursprungsstelle der Art. pulmonal. mit 3‴ langer Oeffnung geplatzt; 2 Fälle von Rokitansky: im Sept. ventricul., darunter 1 mal unverletzt, 1 mal nach dem rechten Ventrikel geborsten; der Fall von Dupuytren (einer in der Musculatur des vergrösserten rechten Vorhofs, unzerplatzt, und zwei im rechten Vorhof unzerplatzt, und die Einmündungen der Hohladern zeitweise verschliessend; der Fall von Evans, ausgehend von Septum ventriculor., und von da aus in der Musculatur vorwärts gehend in die Höhle des linken Ventrikel hineinspringend und die Herzspitze unter dem Pericard so vergrössert und umgestaltet, dass an ihr ein besonderer Sack von ziemlicher Grösse anzuhängen schien, dessen Symptome besonders in Herzpalpitation und Dyspnoë bestanden hatten bei weitverbreitetem Herzstoss (bei Neisser 597); der Fall Meckels in der Wand des linken Ventrikels; der Fall von Rutty (neben Ovarialechinococcen) und von Clossius im rechten Vorhof; der Fall von Böcker (Inauguraldissert. Berlin 1868 zur Statistik der Echinoc.) No. 18. Das kindskopfgrosse Herz ist mit vielfachen knolligen Hervorragungen besetzt; hinten an der Basis bedecken fast vollständig die abtretenden Gefässe zwei (Borsdorferapfel) grosse, durch einen kleinen Tumor verbundene Tumoren (sie waren also „handeln“ ähnlich K); ausgehend von Septum der Atrien und in den rechten Vorhof hineinragend; vorn befinden sich zwei unregelmässige, Pflaumenkern grosse Höcker, der eine an der Auricul. dextr., der zweite auf der Wand der Art. pulmonal. (vide diese). Ausserdem haselnussgrosse Tumoren auf der hintern Wand des rechten und linken Ventrikel. Im linken Vorhof Rauhheiten und membranähnliche Fetzen (fibrinöse Gerinnsel), welche nach innen hervorspringend, die Gefässlumina stenosiren; ein Fall von Litter (cfr. speciell infra); ein Fall von Haberschou, in dem der Echin. an der vorderen Herzfläche sitzend mit dem Pericard. verwachsen war, wobei freilich, da der Kranke früher an heftigem Rheumatismus gelitten hatte, ungewiss ist, ob das vorhandene präsystolische Geräusch an der Mitralis und die Dyspnoë nicht auf Rechnung des Rheuma, anstatt auf die des Echin. kommen; ein Fall von Williams mit Echin. im Mesocard., Verkleinerung der linken Herzhälfte, hydrothoracische Symptome, Schmerz der Herzgegend und allgemeiner Kränklichkeit des Kindes. (NB. Diese Fälle finde ich bei Neisser nicht, mit Ausnahme des von Rokitansky und Böcker.) Man sieht hieraus, dass immerhin der Echin. des Herzens zuweilen vorkommt. Im Allgemeinen begegnet man beiden Var. (Scolec. und altricipar.); die Herzechinococcen gehören ausserdem im Durchschnitt nicht zu den allergrössten, selbst Var. altricipar. bleibt kleiner, als er gewöhnlich anderswo auftritt. Theilweise ist er symptomlos, oder er macht dyspnoische und von der Herzthätigkeit bedingte Störungen des Herzens;

Herzklopfen u. s. w. Sehr bemerkenswerth ist die immerhin verhältnissmässig geringe Störung beim Durchbruch der Herzspitze und Hervortreibung des Pericard daselbst. Da der Sitz vorwaltend die rechte Herzhälfte betrifft, so hat man es auch vorherrschend mit Störungen des kleinen Kreislaufes zu thun. Das Specielle ergiebt Litten's Krankengeschichte.

Was den Durchbruch des Echin. des Herzens nach des Letzteren Höhlen anlangt, so kommt es, wie es mir scheinen will, vor Allem auf die Varietät des Echin., und event. auf die Grösse und Haltbarkeit der ausgeschütteten Echinococcenblasen an, ein Umstand, den Niemand richtig gewürdigt zu haben scheint. Gehört der Echin. der Var. scolecipar. an und ist er frisch und unzersetzt, bleibt beim Bersten die Mutterhaut zurück und verkalkt er in der Cyste — ein Vorgang, der für die Echin. überhaupt durch Litten-Virchow's Fall selbst für den altricip. erwiesen ist —, so scheint es möglich zu sein, dass die Berstung ohne Schaden für den Kranken verläuft. Der flüssige Inhalt gelangt ins Blut, ohne dasselbe zu behelligen; die kleinen Scoleces und Haken, die etwa mit fortgespült werden, thun auch nicht viel; höchstens werden sie ein oder das andere Capillargefässchen verstopfen. Ganz anders aber muss sich die Sache verhalten, wenn der Inhalt des platzenden Echin. etwa in Zersetzung begriffen ist, dann wird der Inhalt das Blut gerinnen machen, und Thrombosen oder Embolien herbeiführen, welche Letztere ganz besonders auch dadurch begünstigt werden, dass Schollen der sich zersetzenden Mutterblase in dem Blutstrom fortgespült werden.

Noch anders verhält sich die Sache, wenn ein Echin. Var. altricipar. sich öffnet und seine Tochter- und Enkelblasen in die Blutbahnen wirft. Bezüglich der Flüssigkeit gilt das zuerst Gesagte; ganz anders aber wird das Bild, wenn Tochter- und Enkelblasen ganz oder in Fetzen, oder auch Fetzen der Mutterblase beider Varietäten mit fortgeschwemmt werden. Die in Zersetzung begriffene Flüssigkeit muss nothwendig Gerinnungen in den Canälen erzeugen, noch mehr aber thun dies abgelöste Fetzen zerfallender Tochter-, Enkel- oder Mutterblasen. Der instructivste Fall für die Vorgänge dieser Art ist der von Oesterlin (Virchow's Arch. 42, 1868 p. 404): man fand bei einem 23jährigen Fleischermädchen (dessen Unterextremitäten plötzlich bis zum Knie gangränös und das nach Amputation der Oberschenkel pyämisch geworden war) Echinococcenfetzen in Thromben der Arter. iliac. communis, und in der Art. profunda femoris eine Tochter- mit Enkelblasen. Sie stammten von der Perforation eines von seinem Sitze, der linken Vorhofswand, nach dem linken Vorhof geborstenen Echinoc. her.

Hier haben wir zugleich einen Fall, der die Erscheinungen beim Sitz in der linken arteriellen Herzhälfte und Durchbruch nach dem linken Vorhof oder linken Ventrikel hin kennen lehrt. Sind dabei die in die Herzhöhle gelangenden Echinococcen-, Tochter- oder Enkelblasen nicht zu gross, so dass sie unverletzt vom Herzen aus in die Arterien getrieben werden können, oder sind sie oder die Mutterblase zerplatzt und in Fetzen in das linke Herz gelangt, von wo sie fortgeschwemmt werden, soweit es ihre Grösse und Nachgiebigkeit erlaubt: so giebt es Mumificationen oder

Gangrän der von den verstopften Gefässen versorgten peripherischen Partien.

Tritt dabei eine vollständige Verstopfung der Ostien des linken Herzens durch den Echinoc. nur auf kurze Zeit ein, so wird ein schneller Tod die Folge sein.

Ganz wesentlich anders stellt sich das Bild bei dem Echin. der rechten Herzhälfte. Berstet ein im rechten Herzen oder im Septum sitzender Echin. Var. altric. nach dem rechten Herzen, so handelt es sich um Erscheinungen, die von der Arter. pulmonal. ausgehen. Verstopfungen können nur innerhalb der Lungenblutbahn erfolgen, und selbstverständlich kann auf diesem Wege niemals ein Echin. ins linke Herz gelangen. Die Folgen sind verschieden: der Kranke stirbt sofort, wenn das Ostium der rechten Herzhälfte ganz verstopft wird, er erhält sich aber noch längere Zeit, wenn die Mutterblase des geplatzten Echin., oder seine Tochterblasen der Circulation noch einen Durchgang gestatten. Ja das Leben der Kranken kann dabei Monate lang, selbst ein halbes Jahr erhalten werden. Beweis ist der Litten-Virchow'sche Fall.

„Verstopfung des Hauptstammes der Pulmonalarterie und ihrer Verzweigungen durch Echinococcenblasen; Erweiterung des Anfangstheils der Lungenarterie mit relativer Insufficienz der Pulmonarklappen; Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels. Lautes systol. und diastol. Geräusch im zweiten linken Intercostalraum.“

Ein 39jähriger Mann, der wiederholt an Beschwerden von Lungenkrankheiten gelitten hatte, bekam im April 1876 plötzlich starke Athemnoth, Schwindel und gleichzeitig im obern Theile des Rückens nach den Schultern ausstrahlende Schmerzen mit blutigen Sputis, Oedem der Füsse und des Unterleibs. Die Athemnoth blieb dauernd bis zu seinem im November 1876 erfolgten Tode. Beim Eintritt ins Spital, Anfang Nov. zeigte er grosse Dyspnoë (36—40 Athemzüge in der Minute), nirgends aber über dem Thorax etwas ausser klanglosen Rhonchis und katarrh. Geräuschen (besonders Bronchialkatarrh) mit blutigen, eitrigen, hämoptoischen Sputis.

Herz: Spitzenstoss an normaler Stelle, Herzdämpfung nach rechts weit über den Sternalrand hinaus; über dem Ostium und den Klappen der tricuspidalis, und in der Aorta reine Töne; an der mitralis kaum erkennbarer diastolischer Ton, der systol. mit leichtem Geräusch. Neben den reinen Aortentönen hört man auf dem ganzen obern Theile des Sternum ein lautes diastolisches und systolisches Geräusch, das am lautesten im zweiten Intercostalraum links vom Sternum, wo es zu entstehen scheint, hörbar ist. Ein lautes, sehr langes, rauschendes Geräusch schliesst sich unmittelbar an den schwachen Ton, überdauert die Diastole, und ändert sich nicht mit den Respirationsphasen. Wird der Athem angehalten, so hört man zuweilen den diastol. Ton der Art. pulmonal. sehr deutlich, laut, klappend, von einem diastolischen Geräusch begleitet und überdauert; ebenso

wird dabei das systol. und diastol. Geräusch sehr deutlich, besonders zwischen Scapula und Wirbelsäule und links stärker wahrnehmbar. Pulsation der strotzenden Venae jugular. An Art. carotis und Art. femoral. reine Töne ohne Geräusch. Leichte Albuminurie, geringer Ascites und Anasarka; mässige Cyanose, Leber und Milz normal. Im fernern Verlauf sah L. die Herzgegend bei jeder Systol. deutlich gehoben; über der Art. pulmon. statt der Töne zwei langgezogene Geräusche bis hinauf in den 3.—4. linken Intercostalraum, auf dem Sternum und neben der Wirbelsäule; bei tiefen Eindruck an der Auscultationsstelle für die Art. pulm. deutliches systol. Schwirren. Unter allmäligem Collaps (35,8° C.), hochgradiger Athemnoth und Cyanose stirbt der Kranke."

(NB. Diese Symptome sind nach Litten denen der Stenose des Ostium der Art. pulmonal.- und Klappeninsufficienz gleich.)

Section: Stamm der Art. pulmon. erweitert; von etwa 3 Ctm. hinter den Pulmonararterienklappen an war diese Art. mit Echinococcenblasen ausgestopft, bis in beide Hauptäste und in die stark erweiterten peripherischen Aeste derselben. Einzelne Blasen lagen so dicht, dass man kaum einen Scheerentheil dazwischen hindurch führen konnte. Alle Blasen waren mit leichten Blutgerinnseln belegt. Gleichzeitig starke Dilatat. und Hypertroph. des rechten Ventrikels und starke Dilatat. des rechten Vorhofs. Die Musculatur des rechten Ventrikels theilweise verfettet, in einem Papillarmuskel des rechten Ventrikels eine abgestorbene und verkalkte Echinococcenblase, und zwar der einzige Echin. im ganzen Körper. Diese Embolie hatten eine langdauernde secundäre Thrombenbildung bewirkt.

Auch Davaine sah solche Fälle 2 mal plötzlich, 2 mal nach einiger Zeit tödtlich enden; Wunderlich desgleichen; Andral einen Herzechin. im Meerschweinchen. (NB. Echinococcen (Acephalocysten) in der Vena pulmon. hominis (Andral) können nicht von Herzechinococcen herrühren, sie sind ins Lungengewebe, event. die Vena selbst eingewandert, oder von der Lunge aus in die Vene durchgebrochen.)

Man sieht, der verkalkte Echinococcus, der seine Tochter- und Enkelblasen ausgeschüttet, seine Mutterblase in der Cyste zurückgehalten und verkreidet hatte, war bei Litten die Quelle der Cestodenembolie; sie hatte vor 7 Monaten begonnen; der Echinoc. hatte inzwischen Zeit zum Verkreiden gehabt, die Flüssigkeit der Mutterblase hatte dem Blute nicht geschadet, wahrscheinlich war also der Sack beim besten Wohlsein des nicht vereiterten Wurmes geplatzt und endlich hatten die Tochter- und Enkelblasen 7 Monate lang ruhig im Blute, ohne morsch und hinfällig zu werden, ein Vegetationsleben fortgeführt.

Dieser instructive Fall mag als Beispiel gelten für Echinoc. in der rechten Herzhälfte oder im Septum mit Durchbruch nach den rechten Herzhöhlen.

Endlich können an der Oberfläche des Herzens sitzende Echinoc.

auch nach dem Herzbeutel und von da aus nach der Pleurahöhle durchbrechen. Dass es, wie Heller meint, dabei jedesmal zu einer tödtlichen Pericarditis und Pleuritis kommen müsse, glaube ich nicht. Operative Hilfe ist in diesen Fällen nicht absolut ausgeschlossen.

Heller meint, dass die Diagnose höchstens dann gestellt werden könne, wenn in andern Körpertheilen Echinococcen da sind; was nach Litten, der einen solitären Herzechin. vor sich hatte, gar nicht der Fall zu sein braucht.

6. Die Echinococcen des Herzbeutels.

Aeusserst selten. Mit Bestimmtheit möchte ich bei Neisser nur Fall 393 und 74 (Blasenwürmer unter dem pericardialen Ueberzug des Herzens, und das Pericardium hervorwölbend, wenn das nicht etwa, was ziemlich wahrscheinlich ist, Cystic. cellul. waren) als primäre Herzbeutelechinoc. aufführen; sodann Otto (neue seltene Beobachtungen zur Anatomie, Berlin 1824) „Acephalocyst des Pericardium" symptomlos verlaufen; und Fall 87 bei Neisser Echin. des Mediastinum genannt, wo der Echin. vor dem Pericardium lag. Secundär nach dem Herzbeutel brachen die Echinococcen durch vom linken Leberlappen aus (Fall 400 Neisser's, d. i. der Fall von Wunderlich) und vom Mediastinum aus (Fall 86 bei Neisser).

Von Diagnose kann nur die Rede sein, wenn der Echin. an der vorderen Wand des Pericardium sitzend nach den vorderen Rippen zu vorwärts treibt. Eine Usur der Rippen durch ihn wurde bisher nicht beobachtet. Die Therapie würde nur in Incision, event. mit Aspiration nach vorheriger Probepunction bestehen können.

Anhang. Echinococcen des Kehlkopfs fand man 1 mal. Selbstverständlich ist hier der Tumor laryngoscopisch zu entdecken. Die vorhandenen Respirationsbeschwerden sind laryngotomische, zu beheben durch Operation, event. bei Durchbruch durch die Haut, durch Oeffnung von hier aus.

Vierte Gruppe: Die Echinococcen innerhalb der Venen und Arterien des Körpers.

1. Die Echinococcen in den Unterleibsgefässen.

a) Lebervenen. Der Echinoc. der Leber communicirte mit einer Vena hepatica in Fall 595 Neissers, wo die Berstung nach der Vene hin jedenfalls 40 Tage vor dem pyämisch erfolgenden Tode eintrat; in Fall 278 mit den Gallenwegen, Duct. choledoch. und Lebervenen; er comprimirte die Lebervenen, drückte einzelne platt und machte sie undurchgängig in Fall 294 und 217 (wodurch Thrombose in den Lebervenen und in der Art. pulmonal. eine grosse Embolie entstanden war);

der Echin. communicirte mit Vena cava in dem Fall 296 Neisser's (durch einen 2 Ctm. langen Riss zwischen der ulcerirten Cyste und der atheromatösen Vena cava); in Fall 297 (durch einen halbzölligen Riss in der Fossa pro Vena cava, von wo aus die Blasen in das rechte Herz und die Art. pulmonal. gelangt waren);

er comprimirte die Vena cava und veranlasste deren vollständige Obliteration bis zu den Ven. iliac. hin in Fall 294 (vide auch Lebervenen und Vena portae); 295 und 299 (Compression und Thrombose mit Ascites und Anasarca);

er comprimirte und obliterirte den Stamm der Vena portae auf 6 Ctm. Länge zu einem Strange in Fall 294 (und ward eine ersetzende Blutbahn gebildet durch die venae renales, gastricae pancreaticae, epigastr. und mammar. internae);

er communicirte mit Vena portae in Fall 293 (gleichzeitig auch mit einer Art. hepatica), die Echinococcencysten waren blutig gefärbt.

Verwachsung des Echin. der Leber mit der Vena cava und Verknöcherung an dieser Stelle zeigte sich in Fall 298 Neissers.

b) Leberarterien. In dem Fall 293 (vide Vena portae) communicirten die Echinococcensäcke mit einer Art. hepatica. Dies ist der einzige Fall von Echin. in Leberarterien, den ich finde.

2. Die Echinococcen in den Gefässen der Brusthöhle.

Die Arter. pulmonalis ist in Fall 18 bei Böcker (Neisser 593) der primäre Sitz von Echinococcen: auf ihrer vordern Wand des Stammes, auf der hinteren Wand der rechten Art. pulmon. und in der linken Art. pulmon. des linken oberen Lappens.

Der Eintritt von Echinococcenblasen geplatzter Leberechinococcen nach der Art. pulmonal. hin sah Wunderlich (Fall 400 bei Neisser) in einem Zweige 3. Ordnung; Griesinger in Fall 598 der beim Zwerchfell und Septum cordis besprochene Fall).

Fünfte Gruppe: Die Echinococcen der Höhlen des Kopfes, des Hirns und Rückenmarks.

1. Die Echinococcen der Mundhöhle.

a) in der Mundhöhle fand ich den Echin. 3 mal. Die dadurch bedingte Geschwulst ist durch Punction zu erkennen und, wenn irgend möglich, lieber durch Punction, als durch Incision zu entfernen. Denn gerade bei dieser und den nächsten 3 Formen (also b—d) liegt die Gefahr vor, dass der Kranke im Operationsmomente entwickelungsfähige Tochterblasen oder Scoleces verschluckt und sich selbst mit T. Echinoc. inficirt, wenn die Taenie überhaupt sich beim Menschen entwickeln kann. Ein Troicart mit langem Stilet und Canüle würde die Scoleces und Blasen vor den Mund des Kranken austreten lassen. Stets muss eine Probepunction mit langem Stilet vorausgehen.

b) am Zahnfleisch wurde er 1 mal beobachtet. Probe- und therapeutische Punction, wie bei a.

c) in den Mandeln sah man ihn 1 mal in einer solchen. Das Tonsillotom wäre hier das beste Operationsinstrument, wenn man den Echinococcus unter seiner Basis damit abtragen kann; im Uebrigen mache man zuvor eine Probepunction, unter Beherzigung des bei a Gesagten. Muss man annehmen, dass man den Echin. nicht unverletzt mit dem Tonsillotom entfernen kann, so verfahre man wie bei a, aus gleichen Gründen und mit gleichen Vorsichtsmaassregeln.

d) in der glandul. pituitaria zeigte er sich 1 mal. Hier kommt es darauf an, ob die Geschwulst nach der Mundhöhle oder nach den Hautdecken sich vorwölbt. Muss man durch den Mund punctiren, so brauche man die bei a genannten Vorsichtsmaassregeln. Wölbt sich der Tumor mehr gegen die Hautdecken vor, so incidire man, nach einer Probepunction, durch diese.

2. Die Echinococcen des Auges.

a) in der Orbita ist er gar nicht selten, ich habe in der Literatur 11 Fälle gezählt, wozu als 12. Fall der von Hänel-Birch-Hirschfeld in Dresden tritt, den ich selbst später mikroskopisch ebenfalls untersucht, und ebenso als Echin. erkannt habe. In Hänel's Falle nahm die Geschwulst in den letzten 4—5 Monaten zu, das Auge (das rechte) wurde diplopisch, starr nach aussen gerichtet, schmerzhaft am oberen Lide geröthet; im Wochenbett wuchs die Geschwulst ziemlich schnell, der Schlaf wurde unruhig. Zuletzt war der Augapfel fast ganz nach aussen gedrängt, durch eine Geschwulst, die vom innern Winkel der Orbitalöffnung am meisten nach vorn über den Orbitalrand hervorragte; das obere Lid war roth und schlaff, ödematös herabhängend, die Cornea zum grössten Theil bedeckend; Thränenfluss; das Aufheben des Lides war schmerzhaft. Dabei ist die Cornea nach aussen gewendet, die benachbarte Sclera ringsum geröthet, die Conjunctiva stark venös injicirt, die Cornea nicht ganz bis zur Mittellinie nach innen zu beweglich, nach oben in der Bewegung und bei etwas Lichtscheu deren Sehkraft beschränkt. Augenspiegel: Bulbus von innen und hinten her stark platt gedrückt (in Axe der Sehnervenpapille $11^1/_5$, wenig nach aussen von der Bulbusaxe $11^1/_{24}$). Median klar. Im Augenpunkt sehr starke Stauungspapille; venae central. varicös, Sehnervenkopf und Retina bis weit über macula lutea hinaus grauweiss ödematös getrübt und sehr stark geschwollen. Die Geschwulst überragt auch bei gehobenem oberen Lide das Orbitaldach und den Nasenrücken nach vorn, fühlt sich heiss, weichteigig an und pulsirt nicht. — Therapie: Probepunction: Ausfluss von 4 Gramm wasserklarer Flüssigkeit, mit Einsinken der Ge- schwulst und einiger Retractio bulbi. Da nach 4 Tagen der Tumor die alte Grösse wieder erlangt hatte, Durchtrennung des oberen Lides vom äussern Drittheil des Orbitaldachs an bis zum Lidbande nahe dem Knochenrande mit dem Messer unter Carbolnebel; Blosslegung der Blase durch Kratzen mit Messerstiel und Messerrücken, wobei sie zerplatzt; schliesslich Loslösung ihrer Basis mit der Scheere aus der Orbita. Geringe Blutung. Reposition des Bulbus in die Orbita. Anlegung von 5 Nähten, Drainagerohr am innern Winkel, Listerverband.

Nach 4 Tagen Heilung, nach 10 Tagen Aufhören alles Eiterausflusses. Nur das obere Lied hing noch schlaff herab, wenig erhebbar. Bulbus viel weniger nach aussen gewendet, ca. 4 Mm. weiter nach vorn, als der linke, nach innen bis über die Mittellinie beweglich. Hinter dem Bulbus Exsudat der frischen Narbe. Der Augapfel weniger platt, in der Axe der Sehnervenpapille H $^1/_9$. Die Kranke liest mit Convexglas No. 7 die Ser. IV. Augenspiegeluntersuchung: sehr geringes Oedem der Sehnervenpapille, venae central. wenig verdickt, nur wenig geschlängelt, Retina klar.

Die exstirpirte Cyste war doppelt, kuglig, pflaumengross, in äusserer Wand glatt, morsch, graugelb; der Echinoc. drinnen weisslich durchscheinend, 1/2 Mm. dick, mit geschichteten Wänden. Scoleces nicht gefunden. Ob die Beweglichkeit des oberen Augenlides und Augapfels, sowie die Sehschärfe voll wiederkehren werden, ist fraglich."

Ich möchte glauben, alle solche Cysten (Echinoc. und Cystic.) müssten, so lange der Inhalt klar und ungetrübt ist, sich bei Beleuchtung dadurch erkennen lassen, dass sie dem durchfallenden Lichte den Durchgang gestatten. Vereiterte und getrübte sind freilich auf diesem Wege nicht zu erkennen. Die Diagnose und Therapie (Incision nach Probepunction) ersieht man aus dieser Krankengeschichte des Hrn. Dr. Hänel.

b) in dem Augenlide ist ein Fall bekannt. Diagnose und Therapie wie bei a. Nur sind die Störungen des eigentlichen Auges und seiner Fähigkeiten geringer.

c) im Innern des Auges: nach Davaine 3 mal, nach Neisser 1 mal, nach Gescheidt (Separatabdruck: die Entozoen des Auges, 1833, Dresden) 1 mal bei einem an Tuberculose verstorbenen Zögling des Dresdner Blindeninstituts von v. Ammon, beschrieben von Gescheidt (v. Ammon's Zeitschr. für die Ophthalmologie, Bd. III, 4. Heft) im rechten Auge. „Als das rechte Auge durch einen Querschnitt mit Daviel'scher Scheere gespalten werden sollte, drängte sich zwischen der durchschnittenen Chorioidea und Sclerotica die feine, weisse, wenig durchscheinende, ziemlich feste Echinococcenhaut hinein. Die Chorioidea war des Pigments beraubt, und zeigte viel varicöse Gefässe. Die Retina und der Glaskörper bildeten eine weisse, röthlich blaue, zusammengepresste Masse (ähnlich dem Klöppel einer Glocke), war beim Eintritt des Sehnerven strangförmig gefaltet, nahm nach vorn an Umfang und Breite zu, und war mit der Corona ciliar. und dem Proc. ciliar. innig verwachsen. Zwischen Chorioid. und Retina lag als weisse Blase der Echinoc., die von der Mitte der unteren Fläche der Retina ausging, sich rings um die Retina herumlegte und den Raum zwischen ihr und der Chorioidea so ausfüllte, dass die beiden sackförmigen Enden nach oben zusammenflossen. Aus der geöffneten Blase floss klare, seröse Flüssigkeit, welche eine Menge kleiner, runder, ovaler und olivenförmiger Wurmkörperchen enthält, wie auch deren mehrere an der Innenfläche der zarten Haut ansassen, die unter dem Mikroskope deutlich vier kleine, runde Saugnäpfchen zeigten. Sie bestanden aus homogener, structurloser Masse. Der Hakenkranz ward nicht gefunden, das Präparat aber in der v. Ammon'schen Sammlung aufbewahrt."

Diese Krankengeschichte mag im Allgemeinen ein Bild des Echinococcus des Auges geben. Der Echin. ist grösser als der Cystic. cell. des Auges und reizt dasselbe daher auch mehr, als letzterer. Seine operative Entfernung ist jedenfalls schwieriger als die des Cystic. cellul. In Gescheidt's Falle war auch das linke Auge zerstört und wahrscheinlich war es die consensuelle Reizung des linken Auges, welche die Vernichtung auch dieses Auges bedingte.

3. Die Echinococcen des Hirns.

Auch hier gilt, was beim Auge gesagt worden ist, dass häufig wohl

eine Verwechselung mit Cystic. cellul. des Hirns stattgefunden hat. Taubenei grosse und grössere animale Cysten sind jedenfalls nicht den Cysticercen, sondern den Echinococcen angehörend, und waltet hier die Var. scolecipar. vor. Davaine zählt 20, Neisser 68 Fälle, Finsen 4, also eine sehr beträchtliche Zahl.

Die Symptome sind die des Hirndrucks, je nach Sitz, Grösse und Ausdehnung des Echinoc. ein- oder doppelseitig, grösser oder geringer. Man hat den Echin. beobachtet ganz oberflächlich, auf den Hemisphären, unter der Dura mater (ganz wie bei dem Cystic. cellul. und Coenurus). Ja einmal finde ich ihn verzeichnet auf den Windungen des Grosshirns; 9 mal auf der linken Hemisphäre (incl. 1 mal auf dem linken Schläfenlappen), 1 mal auf der rechten, in der Substanz des Hirns (im linken Vorderlappen 4, im Mittellappen 2, auf Mittel- und Hinterlappen 1, in einem Hinterlappen je 1, in beiden Hinterlappen 1, in Hinterlappen und Kleinhirn 1, im Kleinhirn 1, in der Hirnrinde 2, in den Seitenventrikeln 5 (darunter 3 im rechten); im plex. chorioid. 2, an der Basis zwischen Chiasma und Pons 1, im Tentorium cerebelli sinistr. 1, im Hirn und Rückenmark 1 mal. Andere mal sah man ihn an der Basis des Hirns. Die Wirkung auf das Hirn ist Druck, Verdrängung, Erweichung benachbarter Stellen, apoplectische Ergüsse, Sclerose, Trübung, Oedem, Schwund der Hirnhäute, Ausdehnung der Ventrikel.

In den Knochen des Schädels sah man ihn nie, wohl aber die Schädeldecken 4 mal usurirt und durchbrochen, oder durch natürliche Foramina und Spalten in das Antrum Highmori, die Nasenhöhle und die Orbita hin eingekrochen und in letzterem Falle Exophthalmus bewirkend.

Die Symptome sind, je nach dem Sitz und der Grösse des Echin. theils locale, anhaltende Schmerzen des Kopfes oder einzelner Nerven, z. B. in Visconti's Falle eine Neuralgia trigemini bei Echin. des Grosshirns; theils die des Druckes: Schwindel, Brechen, Ohnmacht, Krämpfe, besonders epileptiforme; Lähmungen, Sinnes- und Gefühlsstörungen, welche letztere, wenigstens im Anfange, ehe die Echin. allzu gross geworden sind, den bekannten Gesetzen der Hirngeschwülste, denen der Kreuzung u. s. w. folgen und das charakteristische Zeichen besitzen, das schon bei den Cysticercen erwähnt wurde (und auch den Coenuren der Thiere zukommt), nämlich anfängliches, langsames Wachsen und eben solche Zunahme der Leiden, dann längeres oder kürzeres, vollständiges Gleichbleiben oder Besserung, worauf dann neue Recrudescenz, besonders stossweise Entladung unter der Form in immer kürzeren Intervallen auftretender epileptiformer Krämpfe folgt, bis schnell dann der Tod eintritt.

Hier sind besonders hervorzuheben die Fälle von Cruveilhier (der die Häufigkeit der Echinoc. des Hirns im Vergleich zu denen der Cystic. von dem leichteren Uebersehenwerden der Letzteren ableitet) und die bei Neisser nicht auffindlichen Fälle von Delaye (mit Compression des Corp. striat. und der Sehhügel und Epilepsie); von Hendington (linkes Mittelhirn beinahe bis zur Cortex und den Ventrikeln mit Abnahme der Sehkraft, Chorea, Aphasie, rechtseitiger Hemiplegie und Coma); von Bree (im mittleren und vordern linken Lappen mit

Erweiterung der Pupille, Verlust des Geruchs und Geschmacks; Hirnverletzung, Contracturen der rechten Zehen und Finger; Schwund des Bewusstseins; von Wilson (in linker Hemisphäre mit Strabismus, verminderter Sehkraft, Brechen, von Duffin (im rechten lob. ant. bis zur Cortex, mit Plattdrückung der Commissura nerv. optic., Blindheit, Erweiterung der unbeweglichen Pupillen, Brechen); von Morrat (rechte Hemisphäre mit Verlust des Bewusstseins, des Geruchs, Gehörs und Gesichts, Behinderung der Sprache und Deglutition und rechte Hemiplegie); von Morgan (rechte Hemisphäre mit Epilepsie und Paraplegie, Pupillenerweiterung, Blindheit, Rigidität der linken Seite, Lähmung von Blase und Rect., Coma); von Intes (linke Hemisphäre mit unsicherem Gange, linkseitige Parese, geistiger Abstumpfung); von Bristowe (linke Hemisphäre mit Verdrängung der Nervi opt., des V. und VI. Nerven nach rechts, Neuritis optica links und rechts, Diplopie, Paralysis fedici rechts, Ptosis links und Paresis des Musc. ocul. ext. dext. und rot. super. sin.); von Russel (linke Hemisphäre, weisse Substanz, mit Druck auf die Ganglien; leichter Aphasie, Lähmung des Nerv. facial., Paresis rechts, Apoplexie und grosse Gereiztheit und der mit Westphal's Falle zu vergleichende Fall von Reeb (in beiden Hirnlappen und den Ventrikeln eines 5jährigen Kranken, wobei die Dura mater abgelöst war und 1, später 3 Knochenfisuren zwischen der Lambda- und Pfeilnaht [5—15 Mm. gross], bei sonstiger Erhaltung der Nähte befanden, mit Chorea, besonders links, mit Atrophie nerv. optic. fluctuirender Geschwulst über der linken Schläfengrube und linken Scheitelbein; wiederholtem Stillstand und Besserung durch Jodkali; zuletzt Punction mit Ausgang in epileptische Anfälle, Coma und Tod); so wie die fast symptomlosen Fälle von Sturton (im mittleren und linken Lappen und linken Hemisphäre mit höchstens etwas Kopfschmerz) und von Rugg (am Boden des linken Ventrikel und des Thalam. opt.), in welchem Falle nur wenig Tage vor dem Tode ein Selbstmordversuch gemacht wurde. NB. Man sieht, dass besonders die englische Literatur viel Material liefert. Die englischen Fälle sämmtlich hat Herr Prof. Dr. Dreschfeld in Manchester freundlichst mir im Excerpt mitgetheilt.

Heilung ist nur selten spontan beobachtet, wenn die Echin. nach Durchbruch der Schädeldecken eliminirt wurden und nur einmal operativ von Westphal erzielt worden; Besserung ist vielleicht möglich, wenn der Echin. abstirbt und sich rückbildet.

Diese Umstände trüben die Prognose und machen sie zu einer mehr ungünstigen. Die Diagnose ist zunächst nur nach den allgemeinen Erfahrungssätzen der Hirnpathologie, und zwar der Hirntumoren zu stellen und wenigstens in der ersten Zeit zeichnet sich der Echin. durch langsames Wachsthum aus. Doch wird die differentielle Diagnose nach den Hirnprovinzen kaum je so scharf begrenzt sein, wie bei Cysticercen, da die Echin. vielmehr als diese dem Sitze benachbarte Provinzen in Mitleidenschaft ziehen. Anfangs geben das langsame Wachsthum und die nur langsame Störung des Allgemeinbefindens einen gewissen Anhalt, der noch vermehrt wird, wenn Echinococcen in andern Körpertheilen, besonders der Leber nachweisbar sind. Eventuell erkennt man dieselben

bei oberflächlichem Sitze in den Häuten und auf der Oberfläche der Hirnhemisphären oder bei Erhebung der Echinococcen aus dem Mark und der Rinde heraus nach dem Schädelgewölbe, falls der Echinoc. angefangen hat, die Schädeldecke zu usuriren, durch locale Nachgiebigkeit der Schädeldecke über dem Sitz des Echinococcus. Wer sich davon einen Begriff machen und seine Finger im Palpiren üben will, der lasse es sich nicht entgehen, die Palpation an Schädeln drehkranker Schafe (besonders Jährlinge kommen hier in Frage) zu üben und lerne dies bei guten Thierärzten und in Veterinärkliniken. Auch eine Probepunction zu machen sollte man event. nicht unterlassen.

Therapie: Sie ist symptomatisch, doch kann man vielleicht Jodkali oder nach Finsen Tinct. Kamaalae (lang fortgesetzt) anwenden, so wenig man dadurch auf sichere Dienste rechnen darf; ein Gegenstand, der übrigens bei Thieren auf meinen Vorschlag geprüft werden soll. Die chirurgische Hilfe wird nur sehr selten in Anwendung zu ziehen sein, man müsste denn durch das (papierne, dünne) Gefühl über der in Usur begriffenen Stelle den Sitz des Echin. genau erkannt haben.

Was hier zu thun ist, lerne man ebenfalls von den Veterinärärzten und von ihrer Behandlung der Coenuren. An der weichsten Stelle sticht man ein, am besten mit einem feinen Messerchen (alte isländische Methode bei Coenuren), was beim Menschen lieber durch eine Probepunction ersetzt wird. Und dann trepanire man (nach vorherigem Abschaben des Periosts der Stelle, wo man den Trepan ansetzt). Sobald man geöffnet hat, aspirire man, wenn man den Troicart nahm, durch diesen, oder durch eine Federspule, oder einen Dieulafoy'schen Aspirator, oder ein Instrument, wie die Veterinäre jetzt es in dem hiernach fertig gestellten Operationsetuis von Zehden besitzen. Heller empfiehlt zur Behandlung das Verfahren von Sibson (Lancet 1868, p. 75). „Man punctire mit einer gewöhnlichen Pravaz'schen Spritze für subcutane Injectionen und ziehe den Stempel der (natürlich streng anschliessenden) Spritze zurück und somit die Flüssigkeit in die Spritze; hat man etwas Flüssigkeit herausgezogen, so vertauscht man die Spritze mit einem Röhrchen und lässt aus diesem allmälig die Echinococcenflüssigkeit abtropfen. Nach Feststellung der Diagnose könnte man dann incidiren.“ Jedenfalls erscheint mir dieser Vorschlag zu umständlich des Wechsels des Röhrchens wegen. Besser, man nehme einen Explorativtroicart kleinen Kalibers und aspirire dann durch Zurückziehen des Stempels oder einen Dieulafoy'schen Aspirator oder leihe sich zu der Manipulation die Troicarts und Spritzen des Zehden'schen Etuis von einem Veterinär.

Nur eins unterlasse man: man aspirire nie selbst mit seinem Munde, damit man nicht selbst Scoleces verschlucke. Auf den Verlauf und die Heilung an sich hat es, wie man sieht, keinen weiteren Einfluss, ob ein Echin. Var. scolecipar. oder altricipar. vorliegt; denn der Fall Westphal's betraf den Letzteren und heilte.

Zum besseren Verständniss der Hirnechinococcen, ihrer Diagnose und Behandlung sei der schon citirte Fall von Westphal (Berl. klin. Wochenschr. 1873 p. 205) näher angeführt.

Der Kranke litt an Kopfschmerz mit Lichtscheu und Erbrechen,

ohne Fieber; an Sehstörung links und rechts, die sich rechts schnell zur Blindheit steigerte, während die Sehkraft links temporalwärts verloren, excentrisch erhalten war und für grössere Gegenstände in Halbsehen bestand, dabei Exophthalmus, Schwäche der linken Extremitäten, bei Husten, Niessen, Pressen, aber nicht bei der Percussion des Schädels vermehrter Kopfschmerz; rechts eine geringe Prominenz in Schläfengegend. Pupille weit, gleich gross, rechts unthätig, links nur reagirend auf Lichteinfall von rechts her auf die äussere Netzhauthälfte.

Geruch, Geschmack (auf rechter Zungenhälfte) beschränkt, leichte Parese der Mundzweige des linken facial., linke Extremität bei ungestörter Sensibilität leicht paresisch; linkes Fussgelenk unbeweglich, mit Widerstand bei passiver Bewegung; grosse Zehe stark reflectirt; Unvermögen auf linkem Beine zu stehen, bei ungestörter galvano-electr. Erregbarkeit. — Zeitweise Besserung durch Jod. — Hierauf: Oedem der rechten Augenlider, Oedem und Schmerz an linker Carotis. Neue Besserung durch Jod. — Allmälig Hervorwachsen einer Prominenz rechts von Schläfen und Scheitel; Punction ohne Erfolg. Rechts eine Knochenlücke am Stirnbein über dem äussern Augenwinkel; eine zweite an der superficies temporalis des rechten Stirnbeins über 1 Zoll gross im Durchmesser, begrenzt von einem scharfen Knochenrand, aus der eine immer deutlicher fluctuirende Geschwulst ohne Fieber hervortritt. — Die auf intercraniellen Echin. gestellte Diagnose blieb zweifelhaft, da bei der Punction sich keine Echinococcenzeichen erkennen liessen; durch eine lange Incision trat erst blos Eiter aus, bis auf eine Injection später Echinococcenblasen (und im Laufe der Zeit bei der Injection bis 90, hanfsamen- bis mannsfaustgrosse) gesammelt werden konnten, in denen sich Scoleces und Haken fanden. Mit dem durch die Knochenlücke eingeführten Finger fühlte man die anpressende Geschwulst der Mutterblase. Der Umfang des Schädels betrug rechts 31,5, links 26,5. — Sofort nach der Incision besserten sich die Lähmung und der Kopfschmerz; die Hautdecken hoben sich mit der Pulsation der Art. temporal.; die Lücke wurde deutlicher fühlbar. Der Exophthalmus blieb bestehen bei stets hohem Puls (120—130—140) und fragt Westphal, ob Letzteres mit dem Exophthalm. zusammenhänge? In Folge eines zweiten Durchbruchs durch die Schädeldecke neben der äusseren Lidcommissur wurde eine neue, mit der ersten communicirende Incision gemacht, zwischen denen eine dünne Knochenlücke sich befand, die bei Druck crepitirte. Vorher gleichzeitig Ohrenschmerz beim Schneutzen, Niessen etc. Spontaner Abgang von Blasen und bei Injectionen von der ersten Incision her Ausfluss des Wassers aus der linken Nase. — Auf die Knochenlücken im Schädel, die Fieberlosigkeit, den Mangel allgemeiner Nervensymptome, sowie eines Traumas als Ursache und das schnelle Wachsthum der fluctuirenden Geschwulst basirte Westphal seine Diagnose auf intracraniellen (wahrscheinlich über oder unter der Pia sitzenden) Echinoc., und schloss Hirnabscess und festen Hirntumor aus. Die Ausdehnung des Tumor gegen die Basis der

mittleren, resp. vorderen rechten Schädelgrube mit Herauswuchern in die Orbita; die Neuritis optica; Atrophie der N. opt. durch Druck von innen; der rechtseitige Exophthalmus, die Hervorwölbung der rechten Temporalseite mit linkseitiger Hemiplegie, Kopfschmerz und Erbrechen hatten zunächst zur Diagnose eines basalen Hirntumor führen müssen. Bezüglich der ophthalmoscop. Untersuchung ist zu bemerken: Vor der Incision rechts die äussere Papille im umgekehrten Bilde weiss, die innere röthlich, prominent.; nach der Incision: der rechte Sehnerv hell, verfärbt, mit kleiner, physiologischer Excavation; lamina cribrosa deutlich sichtbar, links alles und schwächer, keine Schwellung der Papillen beiderseits. Vor der Incision: Gefässe ziemlich normal, nur rechts geringe Varicosität mit kleiner Ektasie neben dem Sehnerv, links schwächer; nach der Incision: ziemlich dasselbe Bild, nur das Chorioidalepithel schwächer pigmentirt; rechts ophthalmoscopische Myopie: $^1/_9$.

4. Die Echinococccen des Rückenmarks und seiner Häute.

Sie sind seltener als die des Hirns; Davaine zählte 10, Neisser 13, Heller ebenfalls 13 Fälle. Die Echinococcen drangen entweder durch Foramina und Lücken aus den Hautdecken, der Muskulatur und dem Bindegewebe, vielleicht auch aus den Wirbelkörpern in die Rückenmarkshöhle (7 mal); oder lagen primär in dem Kanal der Wirbelsäule (2 mal innerhalb des Sackes der dura mater, und brach derselbe 1 mal von da in dem von Heller im Guy's Hospital 1871 gesehenen Falle nach vorn, rechts und links hinaus in die beiden Pleurasäcke und zwischen die Rippenmusculatur, vielfach ausgebuchtet; 4 mal zwischen dura und den knöchernen Kanalwänden). Sobald der Echin. in dem Wirbelkanal sich etablirt (primär oder secundär), wird das Rückenmark an der Stelle, wo er sich am stärksten entwickelt, comprimirt. Selbstverständlich werden die von Nerven des unterhalb dieser Stelle nach dem Kreuze zu aus der Medulla abgehenden Aeste gelähmt und die Gefässe erfahren allerhand Stauungen, wodurch das Mark sich erweicht.

Niemals fand man ihn bisher innerhalb der Substanz der Medulla.

Die Symptome behufs Beweglichkeit der unter der betr. Stelle gelegenen Theile bei übrigens durch den Echin. ungestörtem Allgemeinbefinden und Ernährung, und ihrer sensoriellen Innervation sind die anderer Neoplasmen in diesen Theilen. Man beobachtet also, dem halb- oder einseitigen Sitze des Echin. entsprechend, auch halb- und einseitige Symptome. Es sind besonders Vermehrung der subjectiven und objectiven Störungen beim Druck auf die betreffende Stelle, also zuweilen durch Druck vermehrter Schmerz der Wirbelsäule, selbst tief hinab, mit dem Gefühle, als ob Messer im Rückgrat wären, Oscillationen der sensoriellen (wie Taubsein, Ameisenkriechen, Anästhesie) und motorischen Nerventhätigkeit (Krämpfe, Zittern, Muskelzucken, Schmerz beim Gehen, Liegen, Harnen und Stuhlgang mit gleichzeitiger Erschwerung jeder Lage, Schwerbeweglichkeit, Ueberbeweglichkeit, analog der „Traberkrankheit der Schafe") bis zur theilweisen oder vollständigen Lähmung der Empfin-

dung und Bewegung aller unterhalb der betreffenden Stelle gelegenen Theile, also auch der Blase und des Mastdarms, sowie nach Heller der Bauch- und Rückenmuskeln, daher Decubitus beim Liegen. Beim Sitz des Echin. in der Höhe des 10. Rückenwirbels bemerkten Lionville und Strauss sogar plötzliche Compressionsparaplegie. Gerade diese Formen sind geeignet, ebenso wie die des Hirns bei ihrem Durchbruch nach aussen uns ein Bild zu geben von der Fähigkeit und dem Streben der Echin., durch die kleinsten Lücken nach anderen Theilen des betreffenden Organtheils und der Nachbarorgane fortzukriechen und in deren Gewebe ihren Marsch fortzusetzen, wozu ja schon die Cysticercen in lacunösen und Weichgebilden Neigung zeigen (Cystic. racemosus, Zenker, den ich lieber C. multilocular. genannt sehen möchte). Brechen die Echin. nach der Pleura durch, so giebt es, wie in Chaussier's und Reydellet's Falle, Pleurasionen und Schmerzen zwischen den Schulternblättern und in dem dem Sitze entsprechenden Arme mit Schwäche desselben. Wachsen sie beständig fort, so entsteht heftiger Wirbelsäulenschmerz.

Nach Heller fehlen die meisten oder alle hier genannten Symptome, wenn der Echin. ganz unten an der Cauda equina sitzt.

Die Dauer berechnet Heller auf 5 Jahre vom Anfang der Krankheit an. Die Diagnose kann nur auf ein Neoplasma in der Wirbelsäule, höchstens auf ein solches an der Wirbelsäule gestellt werden, wenn es aussen an ihr sitzend hier einen Tumor bildet und nach innen perforirt. Hier soll man eine Probepunction machen.

Eine wirklich radical heilende Therapie giebt es nicht; bisher starben alle Kranken. Man könnte nur zeitweilige Besserung durch inneren Gebrauch von Jodkali und durch Entleerung der Blasen durch Punction oder Schnitt erzielen. Aber dennoch nehme man sich Westphal's Methode zum Wegweiser. Sollte die Probepunction einen äussern Echin. nachgewiesen haben, so könnte eine Entfernung durch Incision versucht werden.

(NB. Noch ist zu bemerken, dass man bisher noch nie einen Cystic. im menschlichen Rückenmark, wohl aber in dem des Schweines gefunden hat.)

Sechste Gruppe: Die Echinococcen des Knochengerüstes.

In der Casuistik Davaine's finden sich 17 Fälle, bei Neisser 28 (darunter in den Schädelknochen 4, Wirbelsäule 2, Becken 4, in den Längsknochen der Extremitäten 17 und 1 ungenannt), Küster zählt (einen zweifelhaften Fall der Schädeldecken nicht beachtet) mit seinem Falle 22 sichere Fälle: in der Tibia 6, im Humerus 4, in Schädelknochen, Wirbelsäule und Becken je 3, im Femur 2, in der Fingerphulvar 1 mal.

Die Symptome werden bei den Schädelknochen und der Wirbelsäule, sowie den Beckenknochen darnach wechseln, ob der Echin. von den umgebenden Weichtheilen aus von aussen nach innen oder ob er die Knochenrinde von innen nach aussen durchbricht oder in den Höhlen, welche die Knochen bilden und in dem Knochenmark fortwuchert. Bei den Längsknochen zumal wird der Knochen jedenfalls dadurch fragil. Nebenbei werden osteoskopische Schmerzen da sein, im Ganzen aber wichtige Er-

scheinungen meist fehlen, da die feineren Nerventheile unberührt bleiben. Was über Diagnose und Therapie, besonders bez. der Längsknochen, zu sagen wäre, erkennt man am Besten aus Küster's Zusammenstellung in der Berl. klin. Wochenschrift von 1870: Küster sah 5 mal dadurch unheilbare Knochenfractur, die durch geringe Gewalt (z. B. einfachen Muskelzug) auftrat, entstehen. Bald bemerkte man nach ihm eine Geschwulst, bald keine. Die Diagnose wird selbst bei Fracturen erst dann ermöglicht, wenn man, wie in Dickenson-Crompton's sehr langsam durch Consolidation geheilten Falle, durch die entstandene Pseudarthrose ein Setaceum zieht, in Folge dessen Echinococcenblasen austreten.

Küster's 22 jähriger Kranker, ein kräftiger Arbeiter, hatte im 12. Jahre durch einen schweren Fall den rechten Humerus in dessen Mitte gebrochen. Die Heilung erfolgte vollständig bis auf unbedeutende Armschmerzen. 9 Wochen vor Aufnahme hatte er, von einem wüthenden Ochsen niedergeworfen, den rechten Humerus, dicht über den Condylen, wieder gebrochen. Trotz wiederholtem Gypsverband trat Pseudarthrose ein. Die Aufnahe in Bethanien (Wilms) geschah am 25. October 1869. Durch einen Längsschnitt wurde, um Elfenbeinstäbchen anzulegen, das untere Bruchstück freigelegt und ein Drillbohrer aufgesetzt, der leicht nach ein Paar Umdrehungen in den Knochen einsank; nach jener Entfernung trat serös-purulente Flüssigkeit aus. Man griff deshalb zu einer Erweiterung des Bohrlochs und ruhiger Lagerung des Armes. Am 29. October schwoll der Arm unter Fieber an; am 1. November machte K. zwei seitliche Einschnitte, um den Eiter zu entleeren, wobei Echinococcenhäute in Fetzen abgingen. Wegen stockenden Ausflusses wurde eine Drainageröhre quer durch den Arm gelegt; die Bruchenden lagen in einer grossen Eiterhöhle; kleine, gestielte, unverletzte hanfkorn- und gänseeigrosse, zerplatzte Blasen gingen bis zum 30. November ab. Nach Entfernung der Drainageröhren mässigte sich die Eiterung unter bester Aussicht auf Heilung, als am 7. December Erysipelas, sodann weiter Verjauchung und am 31. December Eiterresorption auftrat, weshalb K., im Auftrage von Wilms, am 3. Januar 1870 die Exarticulation des Arm- und Schultergelenkes vornahm. Mit Ausnahme einer Nachblutung aus der Axillaris, wegen zu frühen Durchschneidens ihrer Ligaturfäden, trat bis zur Heilung kein Zwischenfall auf.

S e c t i o n d e s E c h i n o c o c c e n - H u m e r u s: Gelenkknorpel am Corp. humeri noch vorhanden, aber getrübt; am Ellenbogen usurirt. In der Eiterhöhle noch einige 20 Echinococcenbläschen (bis haselnussgross); in der umgebenden Muskulatur 20 bis erbsengrosse, gestielte, im Aussehen den Finnen ähnliche Echinococcenbläschen in offener Communication mit der Eiterhöhle, ganz wie in Dupuytren's Falle von Echinoc. humeri. (Es waren dies in Ein- und Abschnürung begriffene Ausläufer der Echinococcenmuttercyste. Küch.)

Der Knochen war nicht aufgebläht, noch in seinem Substantia compacta wesentlich verdünnt, eher an der Stelle des alten Bruchs und dicht über der Pseudarthrose verdickt; aussen flache Exostosen. Die Markhöhle war verschwunden und in einen langen Hohlkanal verwandelt bis hinab zur Pseudarthrose und nach oben bis 7 Ctm. vor dem Gelenkkopf.

Die Höhle war ausgekleidet mit einem glatten Membran mit einzelnen flachen Erhabenheiten, die die Umhüllungs-Bindegewebscyste darstellte. Das Knochengewebe am oberen Ende war deutlich eitrig durchfeuchtet bis zum Epiphysenanfang. Die gemeinsame Mutterblase wird von Küster in Abrede gestellt, jedenfalls war sie verschwunden; ich meine jedoch, die mannsfaustgrosse, spontan zerrissen abgegangene Blase war die Mutterblase. Es ist ganz leicht erklärlich, dass die nach Berstung der Mutterblase in die Markköhle des Humerus ausgestreuten Blasen in letzterer zurückbleiben konnten, wenn auch die geborstene Mutterblase selbst schon abgegangen war. In der Deutung der „faustgrossen, geborstenen Blase, die Küster für eine Tochterblase hält, als Mutterblase und in der Deutung der cysticercenähnlichen, gestielten Gebilde in der Umgebung des Echin. als exogene Knospen weiche ich also von Küster ab.

Von englischen Fällen sind speciell nachfolgende erwähnt:

Keate (im l. os frontale, von Knochenmasse noch bedeckt; 6 Jahre lang; apfelgross; bei Abtragen des Knochentumor erkannt; Incision; neue Füllung; Heilung durch neue Incision mit folgendem ferrum candens); Wickham (in l. Tibia; 35jährige Kr.; kleine Tibialgeschwulst; beim Umdrehen Fractur, durch die eine fluctuirende Geschwulst trat; Incision; Hydatidenblasen; Abtragung der vordern Tibiafläche auf 4 Zoll weit, Heilung ohne Verkürzung); Hilton (36jährige Kr.; der obere Theil des l. os femoris schien durch den Tumor von dem untern getrennt zu sein; Excision des Tumor; Heilung); Stanley (gr., nie störende Geschwulst in einem der Oberschenkel; Incision; Hydatiden; sonst Nichts bekannt).

Siebente Gruppe: Mehr oberflächliche Echinococcen.

1. In Muskulatur und Haut; an der Bauchwand zähle ich bei Neisser 8 Fälle und dazu 1 Fall von Dr. Künzelmann, den ich auch sah, der tödtlich endete, also 9, wogegen Davaine 12 am vorderen Bauche und deren Aussenwand hat. Am Oberschenkel sah ihn Neisser 7; an den Hüften 6; in der Lende 5; im Oberarm, in Biceps, pector., intercostal., am Halse je 4 (bei letzteren einmal mit Durchbruch nach der Trachea); in der Achselgegend, im Ms. sternocleidomastoid., Handgelenk, Unterschenkel, Ms. iliopsoas je 2; in linker Thoraxwand, Nackenmuskeln, regio infraclavicular., scapularis, Leistengegend, Hacken und Zellgewebe überhaupt je 1 mal. Besonders sind noch zu nennen: Legraud's Fall zwischen den Blättern der Aponeurose des Ms. obl. parv., Trapesius, unter dem M. tempor. und zwischen ihm und der Aponeurose Occipofrontalis, geheilt durch lineare Cauterisation; Soule's auf quadratus cumbor.; Oehlschläger's zwischen der Herzgrube und der Gegend rechts und unter dem Nabel, und Wolff's im musc. deltoid.

2. In oberflächlichen Drüsen: je 1 mal in glandula lacrimalis, pituitas und thyreoidea und mehrmals in der Parotis (cfr. Schuh's Fall).

Was die Diagnose anlangt, so ist sie leicht bei allen oberflächlichen und die Haut in die Höhe treibenden Echin. Fluctuation, bei den oberflächlichsten das durchfallende Licht, wenn der Kranke nicht allzu fett-

leibig ist und Probepunction werden hier zur Diagnose führen. Dadurch unterscheidet man sie auch von den ihnen sehr ähnlichen Lipomen und anderen Cystengeschwülsten, denen sie in den Symptomen sehr gleichen.

Jede Therapie, ausser In- oder Excision, ist irrationell, wenigstens allzu langweilig für Arzt und Kranken.

Die tiefer im Muskel und die nicht oberflächlich in den Drüsen sitzenden, erheischen Palpation und Probepunction zur Diagnose; zur Therapie aber am liebsten Incision oder Punction mit etwas weitem Troicart, nebst Aspiration.

Für die Diagnose und Therapie der Echin. der Parotis folge Schuh's Fall vom Jahre 1857. Er fand eine platte, hühnereigrosse, pralle, elastische, fluctuirende, genau abgegrenzte, wenig verschiebbare, tief sitzende Geschwulst, ohne Veränderung der beweglichen Haut über ihr; die Haut des Oberläppchens war zum Theil mit in die Geschwulst hineingezogen. Sie wuchs vom Ohrknorpel bis Proc. mastoid. und hinab bis zur Höhe des Zungenbeins; hatte aber keine andere Störung, als spannende Schmerzen erzeugt. Seit einem Jahr wurde die Geschwulst über dem r. Unterkieferwinkel von dem 31 jährigen Kranken bemerkt, wuchs schnell bis Wallnussgrösse, stand dann still und wurde plötzlich (in Folge ihres stärkeren Hervortretens K.) in 6 Tagen hühnereigross. Therapie: Punction. Schnelle Wiederfüllung; deshalb Hautschnitt unter Schonung der untern Zweige des N. facialis, mit schichtenweisem Vorwärtsgehen nnd Spaltung, wobei sofort der Echinococcensack hervortrat und ausgezogen ward; Abtragung eines Theiles des Umhüllungssackes; Abkratzen seiner Innenfläche mit einem kleinen Schabeisen, besonders des vorhandenen Divertikels wegen; Ausstopfen mit Charpie; Verschluss unten mit Knopfnaht. Baldige Heilung. Die gänzliche Excision hatte Schuh für zu gefahrvoll gehalten, (was ja nicht immer der Fall zu sein braucht). Deshalb zog er obige Methode in Gebrauch.

Anhang. Ich möchte noch der Blasenhydatiden von Holscher Erwähnung thun: 15 Hydatiden sah man an der Blase und besonders am Blasenhals mit Strangurie. Er scheint mir aber mehr zu Cystic., als zu Echin. zu gehören.

Zweite Familie: Bothriocephalidae.

Kopf glatt, ohne Rostellum, meist nur selten mit einem Hakenpaare bewaffnet, in seiner Lage und Stellung bald der Horizontalebene des Thieres und dann schaufelförmig, bald seiner Mittellängsaxe entsprechend und senkrecht gegen diese gestellt, mit zwei im ersten Falle randständigen, seitlichen, im zweiten medianen, flächenständigen, ventral nahe beieinander gelagerten, spaltförmigen, tiefen, nicht bis zum freien Saume muskulösen Sauggruben.

Hals ungegliedert; Körper undeutlich in isolirte Glieder abgesetzt, bei denen der Querdurchmesser über den Längsdurchmesser vorherrscht (also gestreckt oblonge, höchstens quadratische Glieder); Geschlechtsöffnungen meist ventral und median, selten marginal. Scheide und Uterus mit je einer getrennten Oeffnung. Eileiter rudimentär.

Die Eier meist mit einseitig gedeckelter, einfacher, harter, zuweilen gefärbter Eischale werden im Darme des Wirthes gelegt oder treten ungelegt in den Gliedern nach aussen und schliessen eine bewimperte innere Ei- oder Embryonalschale und in ihr ein in Furchung begriffenes Dotter oder einen 4—6 hakigen Embryo ein.

Die Entwickelungsgeschichte ist nur noch mangelhaft und andeutungsweise bekannt. Die Eier, welche fertige Embryonen eingeschlossen in der bewimperten Embryonalschale enthalten, haben alsbald die Geschicke der Taenieneier, jedoch im Darme von Wasserthieren; die, welche nur in Furchung begriffene Embryonen beherbergen, müssen erst, bis die Embryonen reif geworden sind, in ihren bewimperten Embryonalschalen, sowie in den gedeckelten Eischalen im Wasser sich herumtreiben.

Die unreifen Scoleces (Analoga der Platycercen der Taenien) leben theils im Darme niederer Wasserthiere, besonders Fische (Ligula bei Cyprinen), oder in deren Leibeshöhlen (beim Stichling) oder Organen, z. B. der Leber (besonders der Hechte und Salmen), als Triaenophorus.

Die reifen Bothrioc. leben im Darme der Säugethiere (des Menschen, insoweit er von Seethieren und Fischen etc. lebt und der grösseren Seesäugethiere), selten der Wasserraubvögel und Fische.

Erste Subfamilie: Bothriocephalus (Bremser), Dibothrium (Rud.).

Kopf hakenlos; Leib sehr lang gegliedert, zuweilen schmutzig gefärbt; Geschlechtstheile perlenschnurartig in medianer Längsachse; Geschlechtsöffnung ventral, median, selten lateral an vorderer Gliedhälfte gelegen; der Uterus rosettförmig; die Glieder in grossen zusammenhängenden Ketten sich abstossend.

1. Bothriocephal. latus = Grubenkopf.
(Taf. V, Fig. 7; Taf. VI, Fig. 13—16.)

Literatur: besonders Bremser S. 88, Taf. II; Eschricht (nova Acta Acad. Car. Leop. N. C. T. XIX, Suppl. II p. 9); Knoch (Mémoires de l'Academie imperiale des Sciences de St. Petersbourg VII. Serie Tom. V, No 5); Leuckart l. c. I, p. 416; Sommer-Landois (Zeitschr. für wissensch. Zoologie 1872, p. 40.).

Synonyme: Plater trennte ihn zuerst als Taenia prima von der anderen menschlichen Taenie (T. secunda); Andry (T. à épine, die kettenförmige Geschlechtsreihe als Wirbelsäule auffassend); Bonnet (T. à articl. courtes, nach der Gliedform; Geschlechtsöffnung ventral, stigmata umbilicalia); Linné (T. lata); Pallas (T. lata, im 3. Theile auch grisea); seit Bremser: Bothr. latus. — Er wohnt im Dünndarm des Menschen und vielleicht der grossen Seesäugethiere (z. B. des Eisbären).

Länge: 5—8 Meter (9—14 Ellen), so dass er also der längste Parasit des Menschen ist.

Farbe etwas opac (Bremser), wegen Zurücktreten der Kalkkörperchen (Leuck.); Seitenflächen gelbgrau (durch die Dotterkammern bedingt).

Kopf: in Horizontalebene oval, flach geknöpft, keulenförmig vorspringend, stumpf conisch endigend, 2,5 Mm. lang, 1 Mm. breit. Sauggruben flach, lateral, in Richtung der Körperränder (foveae marginales).

Hals fadenförmig, lang, arm an Kalkkörperchen.

Körper: 3—4000 Quertheilungen nicht scharf abgegrenzter Glieder; am Anfang fadenförmig (0,6 Mm. breit); Ränder sehr dünn; in seiner Mitte am breitesten (10—12, ja 24 Mm., also nahezu Zollbreit), und zwar in den aufrecht oblongen Gliedern; die hinteren Glieder sind mehr quadratisch, äusserst selten gestreckt oblong. Scheiden- und Cirrusöffnung im oberen und vorderen Drittheil des Gliedes ventral, nahe beisammen, die Scheide mehr nach hinten; Uterusöffnung ventral und nahe der Gliedmitte. Eier 0,07 Mm. lang und 0,045 breit. Das Uebrige über Bau und Genitalien sehe man im allgemeinen Theil.

Nach Eschricht stösst der Wurm im Laufe eines Jahres bis 50 Fuss reifer Glieder in Gliedketten zeitweise ab und bleiben dann immer noch 20 Fuss zurück, wovon 15 Fuss entwickelungsfähige Eier halten. Obwohl der Bothrioc. im Darme sich weniger fest anheften kann, ist er im Ganzen kaum leichter abzutreiben, als T. medioc.

Alter des Wurmes: Bremser kannte einen Kranken, der, nachdem er aus dem Canton Glarus ausgewandert war, seinen Wurm noch 15 Jahre trug.

Alter der Kranken: kein Alter, Geschlecht und Stand ist in dem endemischen Verbreitungsbezirke des Wurmes frei davon, mag das Individuum dort dauernd leben oder zureisen, wenn es landesüblich lebt. Huss und Wolchius sahen ihn beim Kind an der Mutterbrust und vom 18.—19. Monat an bis zum Greisenalter. Dass er bei Frauen und Erwachsenen häufiger sei, als bei Männern und Kindern, ist nicht erwiesen.

Symptome wie bei den menschlichen Taenien; nur wird der Wurm leicht übersehen, da er bei Diarrhöen zumal in grösseren, unzertrennten Stücken mit abgeht und nicht aussen auf dem Stuhle anklebt, wie die Proglottiden der T. solium, auch nicht ohne Stuhl und unter Jucken abgeht, wie bei T. medioc.

Speciell nennt Odier in Genf als Symptome: Klagen über Auftreibung des Leibes, unregelmässige Stühle, Brechneigung, Schwindel, Herzklopfen, Aufschreien, Aufschrecken Nachts, Cardialgien, Ohnmachtsanfälle, und Huss: unangenehmes Nagen im Epigastrium, besonders nüchtern, Verlangen nach gesalzenen Speisen, Knurren im Leib, anfallsweiser Druck und Schwere in Suborbitalgegend, nervöse Zufälle, besonders bei Mädchen; bei Erwachsenen macht er meist gar keine Beschwerden.

Prognose: günstiger, obwohl er nicht leicht abzutreiben ist. Auch ist er nicht, wie T. solium, durch die Bildung eines den Cysticercen ähnlichen Zustandes im Menschenkörper diesem schädlich.

Diagnose: nur durch Auffinden von Gliederstrecken im Stuhl oder durch Auffinden der gedeckelten, im Darme gelegten und also mit Stuhl abgehenden Eier möglich.

Ueber die Prophylaxe und Therapie vergl. man den Schluss.

2. Bothriocephalus cordatus. (Taf. VI, Fig. 17—20.)

(Leuckart, die menschlichen Parasiten, p. 439.)

Synonyma: Linné: T. vulgaris; Pallas: T. grisea und membranacea; wahrscheinlich gehören die von Knoch angeblich erzogenen Bothriocephalen hierher. Er lebt meist gesellig vor Allem im Dünndarm des Hundes in Grönland (nach Obrik in Godhavn wurden in 5 Hunden 20, einmal sogar in je einem Hunde 8 und 12 Exemplare gefunden); seltener im Dünndarm des Menschen, bes. der Grönländer und Eskimos.

Länge: 115 Ctm. lang beim Hunde; die längsten beim Menschen gesehenen massen 26 Ctm.

Kopf: kurz, breit, ähnlich einem Coeur As der Karte, vorn stumpf pfeilförmig abgespitzt, reich an Kalkkörperchen, wird 0,8 (in der Jugend) bis 2 Mm. (im Alter) breit und lang, hinten seitlich prominirend.

Sauggruben; flächenständig, ventral, nur durch eine flache Hautbrücke getrennt, am Rande muskellos.

Hals fehlend (freilich nach Spirituspräparaten bestimmt), vielleicht vorhanden, aber sehr kurz und schnell übergehend in den

Körper mit 400—660 Gliedern beim Hunde, etwa reichlich 300 beim Menschen, von denen nur die ersten 50 unreif sind. Die Rücken- und die Bauchfläche zeigen in der Mitte eine Längsfurche von starken Muskeln gebildet, mit starken Längsmuskeln in der Tiefe des Parenchyms, woraus sich die starke Zusammenziehung des Wurmes im Spiritus erklärt. Der Hund, weniger der Mensch, scheint das günstigere Wohnthier für diesen Wurm zu sein.

Schon 3 Ctm. hinter dem Kopfe zeigen sich Geschlechtsöffnungen und Geschlechtsreife; bei 6 Ctm. sind die Glieder 7—8 Mm. breit und 3—4 Mm. lang.

Der Bau gleicht dem bei Bothrioc. latus. Der Uterus hat schmälere, längere und mehr (jederseits 6—8) Seitenschlingen, von denen sich, bei Bothrioc. latus jederseits etwa 4, höchstens 5 finden. Die Eier, hartschalig, 0,075—0,08 Mm. lang und 0,05 Mm. breit, zeigen schon unreif grössere Dimensionen (0,019 Mm. mit einem Keimbläschen von 0,013 und Keimfleck von 0,008).

Die Glieder stossen sich in Kettenreihen ab. Leuckart sah die Vorbereitung dazu in ringförmigen, quer über die vordere Fläche der Mitte eines Gliedes gehenden Einschnürungen, die z. B. an einem Seitenrande 1,5, am anderen 1 Mm. tief waren und Strecken von 17, 16 oder 15 Gliedsegmenten abschnürten, wobei das letzte Glied des Wurmes stets auch nur ein Halbes war.

Krankheitserscheinungen unbekannt. Die Kranke Obrik's, deren Krankengeschichte Steenstrup an Leuck. mittheilte, war schwanger und ihre Beschwerden glichen Schwangerschaftsbeschwerden. Nie entleerte sie mit dem Brechen Wurmstücke. Ihr ging im Juni und im Juli ein Wurm ab.

Therapie der Bothriocephalen. Prophylaxe: Zur Zeit giebt es weder für die Bothrioc. latus, noch cordatus eine solche. Sicher ist nur, dass, wie Schubaert zuerst nachwies, im gedeckelten Ei der Bo-

thriocephalen der Menschen, das in Furchung begriffen gelegt wird, sich im Wasser innerhalb einer zweiten inneren bewimperten Eischale, die die mit Stäbchen besetzte Embryonalschale der Taenien vertritt, ein Embryo mit 6 Haken bildet, der, von einem niederen Wasserthiere verschluckt, nach dessen Organen und Höhlen wandert und hier, jedenfalls nach Finnenart, eingekapselt oder frei in Körperhöhlen (?) sich zum platycercen Bothriocephalenscolex entwickelt, und vom Menschen in diesem Zustande verschluckt, in dessen Dünndarm zum reifen Bothriocephalus wird. Da Europäer (Schweizer, Russen) Fischfleisch im Ganzen nie roh geniessen, so ist es immerhin fraglich, ob, was ziemlich nahe lag, der Wurm durch Genuss von Fischfinnen (besonders von solchen der Salmen) oder durch zufälliges Verschlucken von bothriocephalenfinnigen, kleinsten Wasserthierchen mit dem Getränk erworben wird. Man erinnere sich, dass der kleine Trichodectes latus des Hundes die Finne der T. cucumerina in sich birgt.[1]) Nach Lebert sieht übrigens der Volksglaube in der Schweiz

[1]) Um den Lesern die Mittheilungen Knoch's nicht vorzuenthalten, theile ich dieselben ihnen hier im Auszuge mit dem nochmaligen Bemerken mit, dass es Knoch nicht gelang, streng zoologisch prüfende Kritiker zu überzeugen.

Knoch brachte 1859, nachdem die Mittheilungen Schubaert's durch Verloren genauer bekannt worden waren, spontan abgegangene Gliederstrecken von Bothrioc. lat. in Wasser bei gewöhnlicher Zimmertemperatur, das er täglich durch Abgiessen erneuerte. Nach 3 Monaten wollte er im Ei die Fertigstellung einer Wimperhülle mit einem 6hakigen Embryo darin, auch die Bewegungen des Wimperkleides bei abwechselndem Zusatz und Verdunsten des Wassers, und ebenso durch 6 Tage letztere an aus dem Ei freigemachten, derartigen Gebilden gesehen haben. Hierauf bläht sich nach ihm das bewimperte Gebilde immer mehr auf, wird heller und durchsichtiger, und lässt helle Tropfen (Sarcode) austreten. Der Embryo selbst wird immer entwickelter und tritt zuweilen aus seiner bewimperten Embryonalschale heraus, geht aber dann, wie die Wimperhülle, selbst zu Grunde. Die Wimperhülle erhält, schützt und trägt also den Embryo durch das Wasser. Ob je ein solcher Embryo sich eine neue Wimperhülle wieder schaffen könne, davon ist Nichts gesagt.

Im Eiweiss will Knoch die Bewegung des Wimperkleides 2 Tage erhalten haben, mehr erzielte er nicht. Er brachte weiter durch Trepanation (bei Hunden) und vorsichtige, schichtenweise schabende Abtragung (bei Kaninchen) leere oder in Furchung begriffene Bothriocephaleneier ohne schädliche Folgen in die Hirnhöhle; ein für die Praxis ziemlich werthloses Experiment; und ebenso übertrug er in die vordere Augenkammer solche Eier und Embryonen in der Wimperhülle. Von einem Resultat (er erwähnt auch einer gestohlenen, nicht bis zum Abschluss beobachteten Katze) findet sich Nichts; eine harte Cyste unter der Haut von Rana temporaria, der er Eier und Wimpergebilde unter die Haut gebracht hatte, bezieht er möglicher Weise auf Encystirung und Verkalkung der Brut; bei Kaninchen verunglückten diese subcutanen Experimente; in der Leibeshöhle eines Frosches will er daraus cystenartige Gebilde (Acephalocysten) erzogen haben. Nach Injection der Gebilde in die Carotis commun. eines Hundes sah er condylomartige Gebilde an der Mundschleimhaut, die sonst bei Hunden selten sind. Daraus will Knoch auf die Möglichkeit der W a n d e r u n g d e r B o t h r i o c e p h a l e n b r u t, o d e r i h r e V e r i r r u n g u n d A c e p h a l o c y s t e n b i l d u n g schliessen.

Sodann führte Knoch Bothriocephaleneier durch eine Magenfistel in den Magen eines Hundes; die Eischalen, die bei Taenieneiern durch Verdauung zerfallen, blieben ganz unverletzt. Die bewimperten Gebilde sterben ab, der Embryo wird frei und lebt bei künstlichen Verdauungsversuchen nur kurze Zeit fort. Wahrscheinlich setzt sich der freigewordene Embryo im Darme fest und wird direct zum Thierstock. Mit in der Wimperschale eingeschlossenen Embryonen gefütterte Stichlinge zeigten in Cysten und in freier Bauchhöhle Gebilde ähn-

den Genuss der Fera (einer Forelle = Corregonus Palaea) als die Bezugsquelle für den Bothr. lat. an.

Bezüglich des Bothrioc. cordat. erinnert Leuckart daran, dass die Eskimos nach Richardson das Fleisch ihrer Nahrungsthiere, besonders auch der Fische, roh oder nur schlecht gekocht nebst deren warmem Blute und den schlecht gereinigten, nur vom Frost mürbe gemachten und etwas angekochten Eingeweiden essen. Es kämen nach Obigem bei der gewöhnlichen Eskimokost in Frage: Lachsforellen und andere Fische, Robben (deren Bothrioc. hians, Diesing, nach Leuckart, wohl der B. cordatus sein könnte). (NB. Ob der bei einem jungen Eisbär im hiesigen zoologischen Garten abgetriebene Bothrioc. ein latus oder cordatus war, konnte ich nicht bestimmen, da, was ich erhielt, zu zersetzt war.) Möglich ist noch, dass bei den Bothrioc. vielleicht ein zweites Wohnthier sich einschiebt, in dem aus encystirten Scoleces zunächst unreife Darmbothrioc. sich entwickeln, die erst später mit ihren Wohnthieren in den Darm höherer Thiere und dort zur Reife gelangen. Aber auch das giebt nicht viel Aufschluss über die Ansteckungsweise des Menschen mit Bothriocephalus.)

Die Therapie ist die der Taenien.

---

lich den Bothriocephalenfinnen aus Gadus lota. Resultatlos waren Fütterungen im Aquarium bei Cyprinus, Cobitis, Schnecken, Phrygänenlarven, Salamander und Fröschen, bei Gänsen und Enten. Die Brut verwandelt sich also in keinem dieser Thiere zur Bothriocephalenfinne.

Fütterte Knoch die Brut (reife Embryonen) an Hunde, so will er 4 Monate nach erster Fütterung 7 Bothriocephali lati in verschiedenen Stadien der Reife, die längsten 2 engl. Fuss lang, gefunden haben. Er nennt dies Experiment beweisend, weil man den Bothrioc. zwar bei der Katze (Creplin), nicht aber beim Hunde gefunden habe, während doch Bothrioc. cordat. häufig im Hunde ist, und der von Pelikan 2 Monate nach Fütterung gefundene Bothrioc. jedenfalls eben das beweist. Die verunglückten Experimente rechnet er nicht; auch einen wiederum gestohlenen Hund konnte er entbehren, da die Sache ja bewiesen war (sic!).

Die Verfütterung, kurz gesagt, von encystirten Bothriocephalenfinnen aus Gadus lota, Osmerus eperlanus, Gasterosteus, Corregonus albula, (durch eine Magenfistel in den Magen eines Hundes gebracht), ergaben kein Resultat.

Knoch lässt den Bothrioc. beim Menschen durch Ueberführung reifer Brut in den Menschendarm mit dem Getränk entstehen, und nennt er dann alle anderen Hypothesen v. Siebold's, van Beneden-Gervais', C. Vogt's (an Salat angehängte Eier) und von mir falsch; der Embryo bedarf keiner vorherlaufenden Encystirung, um Scolex zu werden, sondern wird ein solcher direct aus dem Ei im Darme des Wirthes. Besonders das Newawasser als Getränk soll als Infectionsquelle herhalten, da der Wurm in Moskau (bei Wasserleitung) fehlen soll. Er meint, es könne doch ganz gut das Wasser aus der Wasserleitung von niederen Wasserthieren, die als Bothriocephalenfinnenträger fungiren, frei, das Newawasser davon nicht frei sein. Im Uebrigen bilde sich Jeder sein Urtheil selbst über die Beweiskraft dieser Angaben.

Anhang und Nachträge.

Pag. 5 und 6. Pseudoparasiten: Von pflanzlichen Pseudoparasiten erwähne ich noch als besonders leicht vorkommende und häufige Verwechselungen die Saftgefässe, welche in ziemlich festes Pflanzenzellgewebe eingeschlossen, in den Rippen sich darstellen, welche die Blätter des gewöhnlichen Speisesalates durchziehen. Da, wo man Endiviensalate geniesst, kommen auch die Saftgefässe von deren Blättern in Frage. Bei einem Kranken konnte ich keine andere Quelle finden, als gebackene Pflaumen. Weichte ich sie auf und zerdrückte ich sie, so fand ich die mir vom Kranken gezeigten Gebilde. Die Spiralen sind in verdauten Saftgefässen, zumal der gebackenen Früchte, gar oft nicht mehr als reine, ungetrennte, korkzieherähnliche Spiralen, sondern vielmehr als getrennte Umgänge einer einzelnen Spirale zu sehen.

Zu pag. 26—31. Plasmat. und Nervensystem: Nach einer Bemerkung in R. Leuckart's Abhandlung über Archigetes Sieboldi (Zeitschrift für wissensch. Zoologie, Bd. XXX, Supplem., p. 600, Nota 2) scheint derselbe Alles das in der Hauptsache anzuerkennen, was Schneider und Blumberg (nicht Blumenberg) über diese beiden Systeme gelehrt haben. Bez. des Nervensystems verweist er auf eine Arbeit seines Schülers, des Studenten Kahane aus Galizien, die diese Bestätigung des Weiteren bringen werde.

Zu pag. 54, Cestodentuberculose: Klinisch hat dieselbe am genauesten Zürn verfolgt, bei Fütterung eines Kalbes mit T. mediocan., dessen Normaltemperatur im Mastdarm 39,2 C. war. Die Morgentemperatur bot vom 5.—24. Tage folgende Zahlen: 40,0; 39,8; 40,2; 40,4; 39,8; 40,2; 40,8; 40,8, 40,6; 41,0; 40,6; 40,6; 40,7; 40,8; 41,2; 40,3; 40,3; 39,8; 39,9; und von da ab Collaps mit 38,8. Die Abendtemperatur vom 5.—12. Tage war folgende: 39,2; 39,2; 39,2 (normal); 40,0; 39,0; 40,7; 40,6; 40,4; am 13. Abende 41,1 (d. i. 0,5 höher als am Morgen); am 14.: 40,8; am 15. und 16.: 40,8 (d. i. 0,2 höher als am Morgen); am 17.: 41,4 (d. i. 0,7 höher); am 18.: 41,6; am 19.: 40,6; am 20. und 21.: 40,0; am 22.: 39,6; am 23.: 39,0 (d. i. beginnender Collaps 0,9 niedriger); am 24. bis herab auf 38,2. Dies ergiebt anfänglich Morgenexacerbationen bis zum 12. Tage; am 13. plötzlich Abendexacerbation; am 14. Abendremission; vom 15.—17. Abendexacerbation; vom 18. an wieder Morgenexacerbationen, dann Collaps. Die Symptome von Anfang an waren folgende: geringere Fresslust und Fieber mit schmerzhaft aufgetriebenem Bauch; geringe Besserung und Fresslust bei Temperaturherabgang; mehrere Tage Schmerzlosigkeit bei Druck; schwaches Fieber und besseres Allgemeinbefinden. Nach neuem Verluste der Fresslust: vieles Liegen und Stöhnen; Schmerz beim Aufstehen; steifer Gang; Zusammenknicken

in den Vorderknien; Zunahme der Mattig- und Hinfälligkeit; Neigung zum Liegen; Annahme nur flüssiger Nahrung; Durchfall; Unvermögen zu stehen, zu saufen; Herzschläge auf 10 Schläge verlangsamt, prallend fühlbar. Gegen den Tod: Athemnoth, starke Dyspnoë, Herzlähmung. Die pathologischen Kennzeichen der acuten Miliar-Cestodentuberculose ähnlich denen der anderer Beobachter: Leuckart, Simonds, Cobbold und Mossler: In Bauch- und Brusthöhle röthliche Flüssigkeit; Unterhautzellgewebe ödematös; einzelne Muskelstellen ganz dunkelroth. Die rundlichen, nach Tausenden zählenden, weissgelblichen Tuberkelchen waren 1,5—3 Mm. lang und 1—2,5 Mm. breit und hatten das Herzfleisch, die Querbalken der Kammern, einzelne Fäden der Valvul. tri- und bicuspidal. und das Pericard. besetzt. Die kleinen rundlichen, gewöhnlich, flaschenförmigen Finnen lagen in einem schmierigen, kreidigen, gelben Inhalt, enthielten in ihrem Innern rundliche Zellen und Fetttröpfchen, und besassen eine peripherische mit Stäbchen besetzte Membran ohne Kopfzapfen bei 0,057 M. Länge und 0,326 Mm. Breite. Blut und Respirationsorgane waren frei. Alle Körpermuskeln waren besetzt, am meisten aber Musc. masseter extern. und intern., complexus (Rücken-, Oberhaut-), splenius capitis et colli (milzförmiger), levator menti; stylohyoideus (grosser Zungenbeinast-), serato-hyoideus (kleiner Zungenbeinast-), hyo-glossus (Zungenbein-Muskel der Zunge); phrenicus (Zwerchfell); musc. abd. obliquus ex- und intern. (äusserer und innerer, schiefer Bauchmuskel). — Diese experimentell gefundenen Sitze stimmen nicht ganz genau mit den bisher gefundenen, mit Ausnahme der Lippen.

Zürn lässt die Einwanderung der Bandwurmembryonen am 4. Tage nach der Fütterung mit reifen Taenien beginnen, da sich an diesem Tage zuerst Reactionsfieber zeigte. Diese Zeitbestimmung kann vielleicht angefochten werden, da beim Menschen Trauma und Reactionsfieber selten zusammenfallen und letzteres meist erst am 3. oder 4. Tage nach dem Trauma eintritt. Die wirkliche Einwanderung dürfte also wohl etwas eher beginnen; die klinisch nachweisbare aber am 4. Tage eintreten.

Zu pag. 83. Die T. nana fand Spooker 1873 auch in Amerika.

Zu pag. 121 und folgende. Cysticercen: Geschichtlich ist noch nachzutragen, dass, obwohl Götze in „neueste Entdeckung, dass die Finnen im Schweinefleisch keine Drüsenkrankheit, sondern wahre Bandwürmer sind, Halle 1784", doch schon Hartmann 1694 auch die Thiernatur der Schweinefinne nachwiesen hatte.

Specielles über Cysticerc. Zu pag. 121, Cystic. im Herzen: Aus der englischen Literatur hebe ich besonders die Fälle von Williams (3 gestielte, im linken Ventrikel eingekapselt sitzende und durch ihre Schwingungen die Circulation störende) und die von Leudet und Peacock (Sitz an hinterer Herzwand mit Dyspnoë und schliesslich schnell tödtender Pericarditis) hervor.

Zu pag. 122. Cystic. in den Gefässen: Diese Fälle sind sehr selten, waren aber schon früheren Autoren bekannt, z. B. delle Chiaje, der 2 Stück unter in Sa. 15 gefundenen Cystic. in der Aorta des Menschen, und Peyer, der einen mandelgrossen in der Vena porta des Schweines sah, falls letzteres nicht etwa ein junger Echin. war.

Pag. 122 und folgende, besonders aber zu Nota auf 124. Cystic. des Auges. Der auf pag. 124 Nota citirte Kranke wurde am 20. Mai von Herrn Dr. A. Schumann hier durch einfachen Cornealschnitt unverletzt aus der vorderen Augenkammer entfernt. Seine Grösse war die einer Schrotkugel No. 3. Der eingezogene, wie überhaupt bei C. cell. schräg gelagerte Scolex hatte 4 Saugnäpfe und einen mit 30 Haken bewaffneten Rüssel. Der Hals war noch sehr klein, hatte nur sparsame Runzelungen und ebensolche Einstreuung von Kalkkörperchen. Bis hierher bot der Fall nichts Besonderes. Als Herr Dr. Schumann unter Assistenz des Herrn Dr. Berthold die Operation ohne alle Nebenumstände glücklich beendet hatte, bemerkten die Herren im Pupillargebiete an der Rückwand der Iris einen zweiten rundlichen, weissen Körper von der Grösse des erstgenannten Körpers. Schnell entschlossen wollte Herr Dr. Schumann denselben mit einer durch die Schnittwunde eingeführten Augenpincette gleichfalls entfernen, als er auf heftigen Widerstand stiess und zuletzt sich begnügte, ein Stück der Blase abzureissen. Diese angestochene Blase enthielt keinen Scolex, sondern eine wasserhelle, schleimige Flüssigkeit, welche durch die Wunde ausfloss. Gleichzeitig ergab sich, dass diese Blase mit der Linse verwachsen war. Selbstverständlich trat in der durch den nothwendigen Insult der Zerrung beleidigten Linse Entzündung als Folge der Operation ein. Die zweite Blase war bei Untersuchung des Kranken am 29. und 30. März weder von Herrn Dr. Schumann noch Dr. Berthold, noch von Dr. Hänel (sämmtlich Augenärzten) bemerkt worden. Der Glaskörper war an diesen Tagen normal, Netzhautvenen überfüllt. Am Abend vor der Operation erweiterte sich die Pupille auf Atropin nicht, so dass der zweite Fremdkörper vom Cystic. in der Vorkammer verdeckt wurde. Am 18. Juni ist die Prognose noch zweifelhaft, eher schlecht als gut, da die Iris bei dem Versuch, den zweiten Fremdkörper zu fassen, in die Wunde vorfiel, und eine massige, schwartenartige Narbe gebildet ist; ein Theil der Pupille ist erhalten. Introocularer Druck vermindert.

Als Herr Dr. Schuhmann sich später mit mir über die Natur dieser zweiten Blase besprach, habe ich — das abgetragene Stückchen derselben war leider verloren gegangen — gemeint, annehmen zu müssen, dass es sich hier um die ursprüngliche Umhüllungscyste des Cystic. gehandelt habe, welche geborsten den Cystic. ausschüttete, so wie, dass der freigewordene Cystic. durch die Pupille in die vordere Augenkammer gelegentlich gestürzt und hier fortgewachsen sei, seine ursprüngliche Umhüllungscyste aber sich (was selten zu geschehen pflege) wieder geschlossen und dass sie nach ihrem anatomischen Bau (als seröse Cyste) jene genannte Flüssigkeit in sich angesammelt habe.

Dieser Befund macht die Entstehung der Cystic. der Augenkammern (und anderer Körperhöhlen) als gewöhnlich freie, uneingeschlossene Körper ziemlich zweifelhaft, und für den grössten Theil dieser Finnen wenigstens dürfte anzunehmen sein, dass auch sie in geschlossenen Cysten entstehen, dass diese aber frühe zerbersten und für gewöhnlich

resorbirt werden, ausnahmsweise aber sich wieder schliessen und besondere, fortwachsende seröse Cysten bilden. Die Reste können übrigens dann wohl ganz, oder bis auf später noch nachweisbare Spuren aufgesaugt werden.

Bei einem Besuche des Herrn Geh. Hofrath Prof. Leuckart in Dresden erwähnte derselbe, als ich ihm den betr. Cysticercen und diese Stelle des Nachtrags gezeigt hatte, dass er von seinem Freunde Zehender bei Herausgabe seines ophthalmologischen Lehrbuchs über die Cystic. des Auges befragt, demselben mitgetheilt habe, dass nach seiner Ansicht der Cystic. im Auge (und ausserdem auch in allen anderen freien Höhlen des Körpers) niemals ohne Encystirung entstehen könne, sondern dass er auch hier in einer Cyste entstehen und nach dem Platzen in die betr. Höhle des menschlichen Körpers austreten müsse, wenn sich daselbst der Cystic. frei finde.

Ich habe leider die neueste Ausgabe Zehender's hier nicht erhalten können, um zu sehen, was derselbe von jener Notiz Leuckart's benutzt hat. Aber gleichviel, der hier (ohne Kenntniss von Leuckart's Mittheilung an Zehender) von mir als primäre Umhüllung des Cystic., (der nach erfolgter Berstung in die hintere Augenkammer gefallen und von hier (vielleicht im Schlafe) in die vordere Kammer gelangt,) gedeutete Befund bestätigt die Richtigkeit der obigen anatomischen Ahnung Leuckart's. Alle in den Augenkammern befindlichen freien Cystic. sind somit dorthin nach Berstung ihrer Umhüllungscyste gelangt.

Soll ich den Herren Ophthalmologen noch einen Rath geben, so wäre es der: Findet sich nach Entfernung des Cystic. aus der Augenkammer die primäre Umhüllungscyste, die früher geborsten war, wieder geschlossen und die seröse Cyste von Flüssigkeit nach Art eines Schleimbeutels gefüllt, an irgend einer Stelle des Bindegewebes, das den Raum der hinteren Kammer umschliesst, so mache der Operateur keinen Versuch, dies Gebilde auszuschälen, sondern er incidire kreuzweise diese Cyste mit einer durch die Operationswunde eingeführten Staarnadel, event. excidire er mit der Scheere ein Stück geradezu aus der Cyste; aber er unterlasse jede heftigere Zerrung der Cyste durch Augenpincetten, welche nur Reizung und Trübung der Linse bedingen wird. Die kreuzweise geöffnete Cyste wird collabiren und, ohne wohl kaum jemals sich wieder zu füllen, meist resorbirt werden.

Zu pag. 127. Cysticercen im Hirn. Ich will nur nochmals die schnurenförmige Aneinanderreihung der Cystic. hervorheben im Falle von Fischer (mit Sinnesstörung und Contractur der Nackenmuskeln) wegen ihres Unterschiedes von Cystic. racemosus oder multilocularis. Bei dem schnurenförmigen hat jede, übrigens isolirte und nur mit Bindegewebe verbundene Cyste ihren Scolex in sich; bei C. racemosus hängen die sterilen Ausbuchtungen der Schwanzblase an Einem Scolexkopfe.

Zu pag. 70—241. Zur Eintheilung und Entwickelungsgeschichte der Cestoden habe ich noch Folgendes nachzutragen: Für die menschlichen Cestoden gilt jedenfalls die von mir eingehaltene Eintheilung in Platy- und Acercen, in Cysti- und in Cystoplatycercen. Noch aber fehlen uns, wenn wir die Zahl der bei Warmblütern

bekannten Taenien und der bekannten Finnenzustände, welche die eben genannten Formen repräsentiren, und wenn wir die bei Warmblütern und höheren Raubfischen bekannten Bothriocephalen betrachten, eine Anzahl von über 100 Species, sowohl der Taenien als Bothrioc., von denen, kurz gesagt, die zugehörigen Finnen unbekannt sind. Jedes Jahr, jeder Tag wird bei der Aufmerksamkeit der Zoologen auf diese Gebilde diese Lücken ausgleichen, die im Allgemeinen jedoch in den drei genannten grossen Reichen wenig an dem bekannten Gesetze, das beim Generationswechsel und der Metamorphose bei den Taenien und Bothriocephalen gilt, ändern wird. In mein Schema der Entwicklung lassen sich einfügen z. B. das Metschnikoff'sche Cysticercoid, das vielleicht Coenuroid genannt werden kann, des Regenwurms (cfr. Leuckart, Jahresber. über niedere Thiere für 1868, p. 107) und ein Fall von Leuckart beobachtet (mündliche Mittheilung), in welchem ein Cystic. tenuicollis in seiner Schwanzblase mehrere Receptacula darbot, freilich ohne Scoleces in ihnen. Das Metschnikoff'sche Cysticercoid ist entstanden durch nach dem Modus der Coenurenbildung bei einem Platycercen vor sich gehende Entwickelung; und der Leuckart'sche Cystic. tenuicollis mit mehreren sterilen Brutkapseln in sich ist ebenfalls nach dem Modus der Coenuren bei einem gewöhnlichen Cysticercus entstanden, resp. in Entstehung begriffen und auf frühester Entwickelungsstufe ertappt, event. hier stehen geblieben.

Bei einem Kaltblüter, der Saenuris rivulorum, einem Süsswasserwurme, fand Leuckart (cfr. Archigetes Sieboldi l. c.) eine bis zu 3 Mm. Grösse angewachsene, nur aus Kopf und nach dem Abwerfen seiner mit 6 Häkchen versehenen Schwanzblase nur aus einem mit vollständiger geschlechtlicher Zeugung begabten und nach Art der Cercarien der Mutter gleichen Brut reichlich gespickten Gliede versehenen Cestoden, den Ratzel als Caryophyllaeus appendiculatus und als erste bekannte geschlechtsreife Cestodenamme, (wenn auch nicht vollständig in ihrer systematischen Stellung erkannt,) beschrieben hatte. Leuckart trennt ihn von den Caryophylläen und führt ihn, als Archigetes (Ahnherr) Sieboldi, als Repräsentanten einer neuen Cestodenfamilie ein, der im Cysticercenzustande geschlechtsreif geworden. Da er in einem niederen Wasserthiere (Wasserwurm) reif vorkommt, kann er den praktischen Arzt nicht interessiren. Und während ich für die uns interessirenden Cestoden die früheren Eintheilungen für den Menschen und für alle Warmblüter festhalte — (wie sie auch für die höheren Fische gilt, bis mit Ausnahme gewisser Tetrarrhynchen, deren Scoleces ihre Schwanzblase in den Pylorusanhängen des Magens von Salmen abwerfen, hierauf nach aussen treten und einen neuen Wirth, z. B. im Mantel der Cephalopoden, suchen, von dem aus sie erst in den Magen des wahren Wirths gelangen) — überlasse ich den Zoologen es gern, nach Auffindung neuer Entwickelungsformen bei niederen Wasserthieren neue Classen des Entwickelungsmodus der Cestoden bei Kaltblütern den von mir für die Warmblüter aufgestellten hinzuzufügen.

Hierbei habe ich noch einige Nachträge zu dem hinzuzufügen, was ich über den Uebergang der Cysticercen in Taenien ebenda (pag. 71) gesagt habe. Leider habe ich hier über ½ Jahr vergeblich nach Cystic.

pisiformis gesucht, und erst in der zweiten Woche des Juni 1878, als der Druck dieses Theiles nahezu vollendet war, habe ich durch die Güte des Herrn Prof. Zürn in 2 Sendungen einmal 2, einmal 19 Cystic. pisiform. erhalten.

Früh 10 und 11, Mittags 12, 1 und 2 Uhr verfütterte ich am 14. Juni a. c. in Sa. 19 Stück, stündlich im Durchschnitt 4, einmal 3 Exemplare an einen Hund. Die zuletzt gefütterten etwa 14 Stück waren noch in ihre Umhüllungscysten eingeschlossen. Nachmittags 1/2 5 Uhr, also 2 1/2 Stunden nach der letzten Fütterung, wurde das Thier geschlachtet. Aus dem Speisebrei des Magens wurden mit einem schwachen und sanft geleiteten Wasserstrahle 19 Stück Finnen herausgespült, die sämmtlich durch Verdauung ihre Umhüllungscyste — soweit sie dieselbe bei der Fütterung besassen — und ihre Schwanzblase bis zu der Stelle verloren hatten, wo diese in die verkalkte Brutkapselscheide übergeht. Der Kopf aller Finnen war eingezogen und von der Brutkapsel noch eingeschlossen. Hieraus sieht man, dass die gefütterte Finne als Finne ohne Schwanzblase noch nach 6 1/2 Stunden im Magen verweilt.

Derselbe Hund hatte aber auch 48 Stunden vorher die ersten 2 von Zürn gesendeten Finnen erhalten. Sie wurden wiedergefunden als etwa 1/2 Zoll lange junge Taeniae serratae im obersten Stücke des Darmes, nahe dem Duodenum. Der eine von ihnen zeigte an dem mit Kalkkörperchen aus der Finnenzeit dicht gespickten, weisslichen Körperanhange die Tendenz, sich am Hintertheil zu schliessen; der zweite hatte dieselbe Tendenz, jedoch in der Weise, dass sogar nur die linke Hälfte sich geradlinig schloss, die rechte aber nach unten herabstieg und sich dort hakenförmig nach links und Innen zu umbog, an dieser Umbiegungsstelle aber noch einen Lappenrest der Schwanzblase nachführte. Hiernach würde ich geneigt sein anzunehmen, dass jene grossen menschlichen Taenien, deren letztes Glied einfach abgerundet ist, aus einem noch jungen Cysticercen entstanden seien, der noch nicht die Bildung einer Brutkapselscheide begonnen habe und bei dem die ursprüngliche Brutkapsel das letzte Glied bildete, sowie, dass jene betr. Taenien mit einem randständigen, hakenförmig nach innen gebogenen, parenchymatösen Anhang von Finnen herrühren, die ihre Brutkapselscheide mit ins Taenienleben hinübernehmen. Letzteres würde freilich den Ansichten Leuckart's widersprechen, der (cfr. Archigetes Sieboldi pag. 605 l. c. Note 2) angiebt, dass die Glieder, die der Cystic. fasciolar. zwischen Schwanzblase und Kopf eingeschaltet trägt, „nach der Einwanderung im Darme der Katze zu Grunde gehen und durch eine an dem persistirenden Kopfe neu sich bildende Kette ersetzt werden.“ Durch neue Fütterungen von T. serrata an Kaninchen und der dadurch gewonnenen Cyst. pisiform. an Hunde und somit durch Gewinnung reichen Versuchsmateriales hoffe ich, die in der That ganz klar noch von Niemandem gelöste Frage: „was nimmt der Cystic. mit ins Taenienleben hinüber? was wird aus der Brutkapsel? was aus der Brutkapselscheide?“ genauer beantworten zu können und die Resultate dieser und anderer Fütterungen am Schlusse der Plattwürmer oder doch des zweiten Heftes geben zu können.

Zu pag. 160. Unter den Bandwurmmitteln habe ich, und zwar als

nach meiner Erfahrung nicht besonders wirksam, noch die Kürbiskerne genannt. Schon Tyson wollte sie 1683 mit Erfolg als Taeniafugum gegeben haben, und in neuester Zeit haben seit 1861 bes. die Franzosen Cazia (gaz. hebdom. 5 April 1861), Tarneau u. A. sie empfohlen. Man soll $2^1/_2$ Drachmen bis ℥i oder 200 Kerne = 40 Gramm excorticiren und gestossen mit Milch, hierauf aber Ricinusöl geben. Zürn, der vor dem Gebrauch nicht ganz frischer Kerne warnt, gab einem mit T. coenurus inficirten Hunde innerhalb 12 Stunden in 2 getheilten Dosen 24 excorticirte frische Kerne und sah bei der Tags darauf angestellten Section die Taenien complet in den Mastdarm hinabgerückt. Bei einem zweiten Versuche gab er dieselbe Dosis in gleichen Zwischenräumen und unmittelbar nach der zweiten Dosis 2 Esslöffel Ricinusöl. Hierauf gingen 7 complete T. coenurus ab. Bestätigt sich diese Methode, so werde ich meine Bekämpfung der Kürbiskerne aufgeben. Uebrigens empfiehlt sich diese Zürn'sche Methode sehr für Schafzüchter, um ihre Heerden vor Coenurus zu bewahren.

Zu pag. 147. Im Widerspruch zu den englischen Erfahrungen will ein Freund Zürn's sich seine T. medioc. im Orient durch Genuss von Schöpsen-, statt von Rindfleisch geholt haben.

Zu pag. 140. Heller will an den Köpfen ausgebildeter Cysticercen von T. medioc. 12, 16, selbst 32 kurze, plumpe Haken gesehen haben.

Zu pag. 188 sq. Echinoc. multilocul. Der Echin. multilocul. und Cystic. racemosus = multilocul. kann meiner Ansicht nach überall im menschlichen und thierischen Körper entstehen, wenn nach Zersprengung seiner Umhüllungscüste (die nicht blos zu seinem, sondern besonders auch zum Schutze des Wohnthieres dient) Hohlcanäle oder kuglige, blasige Hohlräume, oder Fissuren, Lücken, Spalten und Interstitien ihm bei seinem Wachsthum begegnen. Es fragt sich, ob im Menschen, der diese Art prävalirend beherbergt, diese Bildungen allein vorkommen und demnach eine Art Begünstigung dieser Bildungsvarietät beim Menschen naturgemäss gegeben ist. Ich halte die Form einfach für individuellen Zufall.

NB. Eine von mir zusammengestellte, kritische Geschichte der 6 hakigen Cestodenbrut und der Cysticercen wird unter Wiedergabe der Originalquellen sich in Rohlf's Archiv, 2. Bd., befinden. —

Cercomonas intestinalis wird verschieden geschildert, sodass möglicherweise mehrere Varietäten existiren, oder Verwechselungen vorliegen. Davaine (Compt. rend. Societ. d. Biol. 1854) giebt an, die Cercomonaden seien 0,01—0,012 Mm. lang, ebenso breit, eine andere Varietät sei 0,008 Mm. lang; der „Corps pyriforme" vorn mit Geissel, hinten mit Faden versehen. Lambl schildert die Cercomonaden kaulquappenähnlich mit Mundöffnung und beweglichen Schwanz; Geisseln und Wimpern sollen fehlen. Marchand (Virchow's Arch., Bd. 64) sagt, sie seien dreieckig oder rundlich, mit Kernen, hinten mit wimperartigem Fortsatz, vorn mit langen Wimpern versehen; 0,016 Mm. lang, 0,0075 bis 0,009 Mm. breit. Zunker (Deutsche Zeitschr. f. prakt. Med. 1878, No. 1) fand in 2 Fällen die von Davaine, in 7 Fällen die von Marchand beschriebenen Cercomonaden; Sublimatclystiere waren erfolgreich.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I. Fig. 1. Taenia mediocan., complet. (Auf Glas aufgezogen und photographirt; — etwa um die Hälfte verkleinert.)

Tafel II. Fig. 1. Proglottis und Fig. 3 Kopf von T. medioc.; Letzterer wie öfters, ohne deutlichen Stirnsaugnapf (cfr. Taf. VI, Fig. 8). Fig. 2 Proglottis und Fig. 4 Kopf von T. solium (sämmtlich von Prof. Zürn präparirt und arrangirt). Mikrophotographie.

Tafel III. Fig. 1. Taenia Echinoc. des Hundes; Fig. 2. junger Echin. (Leuck.); Fig. 3. schematische Entwicklungstafel der Echinococcen. Aussen in 5facher Schichtung die Cuticula der Mutterblase; die stärkste, darauf folgende innere Kreislinie die eigentliche Cuticula der Morula (des 6hakigen Embryo); hierauf, weiter nach innen, die Schicht der beweglichen Keimkörner, und noch mehr nach innen die Innenhaut der Morula, meine primäre Differentialschicht. — Fig. 1—18, 20—38 endogene, Fig. 19, 39 die exogene Proliferation mit Neigung zur Abschnürung und 41—42 die Verkümmerung exogener Brutkapseln. Im Speciellen: Fig. 1—5 (nach Naunyn) ersteHervorsprossung der Brutkapseln und ihre Trennung in bewimperte Cuticula, hellen Hohlraum und Differentialschicht. Fig. 6—7 (nach Leuckart) und Fig. 8 (nach Rasmussen) primäre Brutkapseln mit nur je 1 Scolex; Fig. 9—10 (Naunyn) mit 2 dergleichen; Fig. 11—16 (zum Theil nach Leuckart) multiple secundäre Brutkapseln mit ihrem Scolex; Fig. 17 (Naunyn) Theilung der secundären (Tochter-) Blasen in den Brutkapseln; Fig. 18 (Naunyn) Theilung der secundären in tertiäre (Enkel-) Blasen; Fig. 19 (Rasmussen) exogene Sprossung; Fig. 20 Proliferation in abgetrennten Brutkapseln; Fig. 21 (Rasmussen) freigewordene Tochterblase mit 1 Scolex; Fig. 22 (Rasmussen) des letzteren Umwandlung in eine Enkelblase; Fig. 23—26 (Rasmussen) Zerfall des Scolex und Acephalocystirung der Enkelblasen; Fig. 27 (Rasmussen) Theilung von Fig. 26; Fig. 28 losgetrennte primäre Brutkapsel mit zum Theil zerfallendem Scolex und einer Tochterblase (nach Rasmussen); Fig. 29 Zerfall des Scolex in eine Tochterblase (Rasmussen); Fig. 30 (Naunyn) Proliferation in abgetrennter Tochterblase; Fig. 31 (Naunyn) Scolexkopf (sehr vergrössert); Fig. 32—38 Tuten- und Hakenbildung; Fig. 39 exogene Sprossung der Mutterblase; Fig. 41—42 Verkümmerung der exogenen Sprossen; Fig. 4 Coenurus cerebralis *a*—*c* in der Entwickelung; *d* Haken.

Tafel IV. Fig. 1—8 (nach Leuckart): Entwickelung des Taenieneies mit Bildung der äussern Ei- und innern Embryonalschale, dazwischen die Reste des Secretes der Schalendrüse (des sogenannten Nebendotters der Autoren). Fig. 9—14 (nach Leuck.) dieselben Vorgänge im Bothriocephalenei. (Fig. 10 mit den Resten des Schalendrüsensecrets; Fig. 12 Embryonalschale mit Wimpern; Fig. 13 freier, wimpernder Embryo; Fig. 14 Embryonalschale, den Embryo umhüllend, (noch in der Eischale). Fig. 15—17 (nach Stein, Leuckart und Meissner) Cysticercoid der T. platycercae; Fig. 16, 17 aus Arion empiricor); Fig. 18—22 Entwickelung des Cystic. fasciol. nach Götze; Fig. 23—29 des Cystic. pisiform.; Fig. 30—33 des Coenur. cerebr.; Fig. 34—36 des Cyst. tenuic.; Fig. 37—39 des Cyst. cellul.; Fig. 40—41 des Cystic. der T. medioc.; Fig. 42 erste Anlage des Echin. (Fig. 23—42 nach Leuckart).

Tafel V, Fig. 1 Kopf einer T. sol. Zenkers mit 6 Saugnäpfen; gezeichnet für mich vom verstorbenen Krantz. Fig. 2—4 T. nana nach Krantz; Fig. 5 Cystic. acanthotrias nach Weinland; Fig. 6 Entwickelung der Geschlechtsanlagen von T. solium nach Krantz; (*a* Medianstamm des Uterus; *b* Vas deferens; *c* Scheide mit dem spindelförmigen Receptac. seminis; *d* Dotterstöcke; *e* Eischalendrüse und Vereinigung aller Ausführungsgänge der Geschlechtsdrüsen; *f* Eiweissdrüse *g* Hodenkörperchen. Fig. 7 (nach Sommer und Landois) Entwickelung der Geschlechtsanlagen von Bothrioceph. latus: *a* plasmat. Längsgefäss neben dem als kleine runde Punkte die Samenbläschen liegen; *b* vorderer, oberer Hohlmuskelapparat des Samenleiters (glocken- oder kugelförmiger Körper der andern Autoren); *d* Windungen des Samenleiters mit *e* einer Abschnürung desselben; *f* Windungen des Uterus; *g* Cisterne des Samenleiters (mein: äusseres receptac. semin.); *h* Hodenkanälchen; *i* verödetes Stück des Samenleiters; *k* innere Cisterne = inneres Receptac. seminis im Anfange des Samenleiters; *l*, *m* Keimstock; *n* Anfang des Uterus; *o* sein Orificium externum; *p* der rudimentäre Eileiter (das spindelförmige Anfangsstück des Uterus nach Sommer-Landois); *q* Sammelrohr der Dotterstöcke. Fig. 8 Proglottis der T. medioc. und Fig. 9 Proglottis der T. sol. nach Präparaten von Meyer. Fig. 8 und 9 Mikrophotographieen.

Tafel VI, Fig. 1—7 Glieder von Taenien mit 6 Saugnäpfen (Fig. 1—3, 4 der T. medioc. „Doppelmissgeburt" nach Bremser, Fig. 2 zwei Glieder von Cobbold's T. creasted; das eine mit breitgedrücktem, das andere mit abgeschnittenem Lappen; Fig. 5 Durchschnitt der vorderen Glieder der Zenker'schen T. solium; Fig. 6 T. medioc. (creasted) von Cobbold; Fig. 7 T. medioc. vom Cap mit der Leiste; Fig. 8 Kopf der T. medioc. mit Stirnsaugnapf (nach Leuckart corrigirt); Fig. 9—10 Echin. multilocul., noch jung; Fig. 11, 12 T. cucumerina (nach einem Präparat von Herrn Docent Johne); Fig. 13—16 Bothrioc. latus (Fig. 13 Kopf nach Leuckart corrigirt; Fig. 14 Glieder; 15—16 do. nach Sommer-Landois). Im Speciellen Fig. 15 geschlechtsreife Proglottis, Ventralfläche: *A* oberer, *B* unterer Gliedrand, *C* mit dunklerem Seitenfeld durch die Dotterkammern, *E* links und *E'* rechts, das seitliche Wassergefäss, *E'* links und *E* rechts das plasmatische Gefäss, *F* oberer Rand der nächsten, hinteren Proglottis, in den die untersten Flügel des Keimstocks hineinreichen, *G* der hügelartige Vorsprung des Cirrusbeutels auf der vordern Bauchfläche des Gliedes, *H* der Porus genitalis, *I* die Geschlechtskloake (Sinus genital.), *K* Os uteri auf der Bauchfläche des Gliedes, mehr nach rückwärts. *a* Windung des Samenleiters (Vas deferens), fettig entartete Abschnürung desselben, *b* hinterer unterer Hohlmuskelapparat (kugelförmiger Körper Leuckart's, glockenförmiger A. Böttcher's), *c* Cirrus und Oeffnung des Samenleiters, *d* Scheidenöffnung, *e* Scheideneingang (Introitus vaginae), *f* Scheidenkanal, *g* Scheidengrund, *h* Verbindungskanal zwischen Scheidengrund und Keimstock, *i* Keimstock, *k* dessen Ausführungsgang, *l* Dotterkammern, *m* ihre Abflussröhren (Dottergänge), *o* Schalendrüse, *p* Uterus, das sogenannte „spindelförmige Organ", in das *k* einmündet, gilt mir als rudimentärer Eileiter. Fig. 16 Querschnitt durch ein Stück Seitenfeld des Gliedes vom Bothr. lat. (stark vergrössert) nach Sommer-Landois. *A* peripherische Rinden-, *B* centrale oder Mittelschicht, *C* Cuticula mit Fasern, *b* feinkörnigen Protoplasmafädchen, *c* homogenen, spindelförmigen Muskelzellen, am meisten nach Innen, *D* subcuticuläre Gewebslage (Leuckart's körnerreiche Parenchymschicht), mit *d* spindelförmigen Protoplasmazellen, *E* bindegewebige Grundsubstanz, *F* Dotterkammern, leer und gefüllt, *G* Ringsmuskelschicht, *H* Längsmuskeln im Querschnitt, *I* radiäre Muskelfasern, *K* Seitengefäss (Querschnitt) und *L* Hodenkammern mit Samenelementen. Fig. 17—20 Bothrioc. cordatus (nach Leuck.) 17 und 18 Kopf, 19 und 20 Proglottid. Fig. 21 T. medioc., ein eingeschobenes, die Umbiegung des Wurms vermittelndes Glied. Fig. 22—24 Geschlechtsentwickelung der grossen Taenien des Menschen nach Sommer. Fig. 22 vordere oder weibliche Fläche des Gliedes von T. solium mit *A* oberem, *B* unterem Gliedrand, *C* untere Randzone des nächst oberen Gliedes, *D* obere des nächst untern, *E* excretor. (Wasser) Gefässstamm, im *E'* Queranastomosen und *E''* Klappen, *F* plasmatisches Längsgefäss, *G* Basis der Randpapille, gelegen zwischen *H* Randöffnung, *I* Randgrübchen, *K* Porus genitalis (Geschlechtsöffnung) und *L* Geschlechtskloake (Sinus genitalis). *a* Hodenbläschen, *b* Samengänge, *c* Vas deferens, *d* Cirrusbeutel (d. i. das musculöse Ende von *c*),

e Cirruskanal mit durch den Por. genital. hervortretendem Cirrus, *g* Eingang, *h* Kanal der Vagina, *i* Chitinlamelle, die den Rücktritt des Samens durch die Scheide aus *k* dem recept. seminis hindert, *l* Ende des receptac. und der Scheide nach innen zu, *m* die paarigen Seitenlappen und *n* der vordere, unpaarige, intermediäre Lappen des Eierstocks, *o* das *m* und *n* verbindende Mittelstück desselben, *p* die blindendigenden Ursprünge der den Eierstock zusammensetzenden Keulen, *q* das absteigende Anfangsstück, *r* die Umbiegung, *s* der aufsteigende Schenkel des Eileiters, *t* die halbkreisförmige Albumindrüse, *u* ihre Sammelröhren, *v* ihr Ausführungsgang, *w* die reticuläre, dreieckige Schalendrüse, *x* der Uterus. Fig. 23 T. medioc. hintere, männliche Fläche des Gliedes 268 und 269: *a* unterer Gliedrand, *b* excret. Wassergefässlängsstamm, *c* (sollte eigentlich etwas höher stehen, als es geschrieben ist). Queranastomosen, *d* plasmatischer Längsstamm, *e* transversaler Parenchymstreif mit Trennung in *f* Samenleiter und *g* Scheidenstreif. Fig. 24 T. med. (570. Glied, männliche Seite), *a*—*d* wie in Fig. 23, *e* Hodenkörperchen und Samenleiteranfang, *f* Scheidenkanal, *g* Eierstock, *h* Eiweissdrüse, *i* Schalendrüse, *k* nach oben aufsteigender Ast des Medianstammes des Uterus. Fig. 25 Segment eines Saugnapfs von T. perfoliata des Pferdes nach Blumberg, *a* parallele Porenkanäle mit *b* Chymus- und Blutkörperchen aussen und *c* äusserer Oeffnung von *a*, *d* muskulöse Wände von *a*, *e* innere Grenzschicht der Cuticula, *f* Ganglienpaquet, *g* Durchschnitt eines Längsgefässes und *h* Muskelfasern. Fig. 26 Cystic. cellul. aus dem Aneurysma eines Zweiges der Art. vertebr. (Zenker-Heller).

Zweite Ordnung: die Trematoden, Egelwürmer.
(Taf. VII u. VIII.)

Dies sind niemals sich selbst intern befruchtende, sondern stets nur ein zweites Individuum der Art begattende und doch meist mit den Geschlechtstheilen beider Geschlechter versehene (hermaphroditische), nur äusserst selten diöcistische Plattwürmer, mit vorn abgestumpftem, überhaupt nicht segmentirtem, breitem, selten scheibenförmigem Körper, der an den nach innen umgeschlagenen Seitenrändern einen spaltförmigen Canal (canalis gynaecophorus bei Distom. haematobium) besitzt oder an den Berührungspunkten dieser Seitenränder wirklich zu einer geschlossenen Röhre (Monostom. bipartit.) verwachsen ist. Sie besitzen bald eine nur mikroskopische Grösse, bald werden sie fingerlang (bei den grössten Säugethieren), lassen bald ein dünneres, bald dickeres Hinterleibsende, eine Rücken- und (abgesehen vom Mundsaugnapf) eine mit keinem, einem oder mit mehreren Saugnäpfen (Acetabulum) versehene Bauchfläche erkennen; zeigen einen vollständigen, aber afterlosen Verdauungscanal und ein deutliches Gangliennervensystem (mit centralen und peripherischen Nerven) und im reifen Zustande zuweilen Haare, selten aber Haken oder Dornen, die sie meist im unreifen, wo sie auch zuweilen geschwänzt auftreten, besitzen. Ausnahmslos machen sie einen mehr weniger complicirten Generationswechsel durch und leben dabei in dem jugendlichen und geschlechtlich unreifen Stadium häufiger ekto- als endoparasitisch im oder am Körper (an den Kiemen, in geschlossenen Körperhöhlen: Lungen-, Augenhöhlen) niederer, kaltblütiger Thiere (bes. Mollusken), im geschlechtlich reifen Stadium aber stets endoparasitisch, und vorwaltend bei höheren Thieren (Vögeln, Säugethieren), selten bei Kaltblütern (Fröschen, Fischen), entweder in deren Organen (Darm, Magen, Leber, Urinwege) oder in deren geschlossenen Körperhöhlen und Canalsystemen (Blutsystem, Herzbeutelhöhle). Ihre Eier sind meist an einem Pole gedeckelt, die Embryonen meist, theilweise oder ganz bewimpert.

Bei der Schwierigkeit der inneren Untersuchung dieser Würmer will ich zuerst die Methoden derselben nach Blumberg[1]), der jeden-

[1]) Ueber den Bau des Amphistoma conicum. Inauguraldissertation, Dorpat 1871, mit einer lithographirten Tafel.

falls in neuester Zeit unter Stiéda's Leitung den ergiebigsten Aufschluss über Trematoden gegeben hat, beschreiben.

1. Untersuchung der Trematoden ohne vorherige Erhärtung derselben. Man presst die Würmer lebend oder noch besser nach 24—48stündigem Einlegen derselben in $20^0/_0$ge Essigsäure, wodurch sie durchsichtiger werden, zwischen zwei Objectträger und betrachtet sie hierauf mit Lupe oder Mikroskop. Es treten dadurch zu Gesicht: der Eierleiter (Uterus) in seinem Verlaufe, die meist mit dunklem Inhalt gefüllten Darmschenkel, die Conturen von Pharynx, Hoden, Keimstock, Schalendrüse und Dotterstöcken. Der Zusammenhang dieser einzelnen Organe lässt sich durch Zerzupfen so behandelter und ihrer Oberhaut beraubter Trematoden auf einer Wachsplatte, wobei einzelne Organe sich selbst isoliren lassen, darstellen.

Um den Zusammenhang der weiblichen Genitalien gut zu erkennen, bringt man nach dem Einlegen in Essigsäure die Plattwürmer in eine Carminlösung (die man sich bereitet, indem man Carmin unter Zusatz von Ammoniak bis zur völligen Lösung des Carmin unter Wasser verreibt und die zuletzt ammoniakalisch riechende Lösung filtrirt) legt Keimstock und Schalendrüse bloss, deckt mit einem Deckgläschen, und treibt durch gelinden Druck die gefärbten Keimzellen durch den Keimgang in die Höhle, welche von der Schalendrüse umgeben ist (Blumberg's Schalendrüsenhöhle, mein als Befruchtungscentrum wirkendes, sog. Atrium der Eierleiter), von da in die Begattungsscheide (Laurer'scher Canal) und auf der entgegengesetzten Seite nach dem gemeinsamen Dottergang und Uterus. Um das Hodenepithel zu sehen, macerirt man anstatt in Essigsäure in einer $1^0/_0$gen Lösung von Salpeter- oder in einer gesättigten Lösung von Oxalsäure; um Muskelzellen zu isoliren, dagegen statt in Essig in $35^0/_0$ger Kalilösung durch $1—1^1/_2$ Stunden.

2. Die Erhärtung der Trematoden wird bewirkt a) durch Goldchlorid (1:100), in das die Würmer 48 Stunden, und durch Alkohol, in den sie hierauf gelegt werden. (Aber das Gold reducirt sich leicht von selbst darin. Nur die feinen Gefässe werden dadurch dunkler und erkennbarer); b) in Salpetersäure 1 : 50, unter 24stündigem Verweilen darin, wobei aber die Gewebe sich zu sehr verändern, was nicht so geschieht, wenn man durch 48 Stunden in 1 : 100 härtet. Färbt man die so behandelten Präparate mit Carmin und bewahrt man sie nun in Alkohol, so kann man an ihnen sehr gut die Muskulatur, welche farblos bleibt, von den Drüsen, Epithelzellen und Bindegewebe, die sich, unter sich verschieden nüancirt, roth färben, unterscheiden, während der Gefässinhalt sich in Salpetersäure gelb färbt (immer aber sind die Salpetersäurebilder sehr verschwommen); c) in Salzsäure von gleicher Verdünnung und mit gleichem Resultate wie in b); d) in Remak'scher Flüssigkeit (Lösung von $6^0/_0$ Kupfervitriol, versetzt mit gleicher Menge Alkohol von 20—30 $^0/_0$, unter Zusatz einiger Tropfen rectificirten Holzessigs zu 30 Grammen dieser Mischung); (die Thiere erhärten in 20 Stunden, werden aber brüchig, nicht mehr schneidbar und lassen sich nicht mehr in Carmin färben); e) in Alkohol von 90—95^0 binnen

48 Stunden. Aus unbekannten Gründen schrumpft der Wurm bald nicht, bald gewaltig ein. Man erhält dadurch schöne Schnitte, doch färbt sich der Schnitt selten ganz, meist nur theilweise in Carmin. Um diese einzulegen, nimmt man Glycerin, oder legt sie nach vorheriger Behandlung mit Kreosot, Canadabalsam; f) in $^1/_4$ % Chromsäure durch 20—24 Stunden; (sehr gutes Verfahren; leichte Färbung mit Carmin, vortrefflich geeignet bei Schnitten). Das Chlorpalladium 1 : 800 härtet nicht und färbt die Thiere nur schmutzig; doppelt chromsaures Kali (5 %) härtet sehr langsam in 8—14 Tagen; die leicht in Carmin sich färbenden Thiere schrumpfen dann sehr stark in Alkohol.

3. Färbemittel: a) die Carminlösung (ihre Bereitung siehe oben unter 1.); b. die wässrige Chromsäurelösung oder die von doppelt chroms. Kali. (Die erhärteten Thiere geben gute Bilder von gelblicher Farbe. Man nimmt die erhärteten ganzen Thiere (Stiéda) aus der Lösung, spült sie in Wasser ab und bringt sie 24 Stunden lang in Carminlösung (vide supra), spült sie in Wasser nochmals ab und bewahrt sie in Alkohol; c) nach vorheriger Anwendung von Chromsäure eine Lösung von Goldchlorid (1 : 1000). Die Präparate werden grünlich bis violett gefärbt, was besonders zur Erkennung der Nervenendigungen in den Hautpapillen und der Gefässe, deren Inhalt braun wird und vom hellgrün absticht, sich eignet (bei der Untersuchung der Nerven der Cestoiden cfr. supra empfiehlt Blumberg auch Ratanhia); d) alkoholische, gesättigte Pikrinsäurelösung. Sie färbt durch 1—2 Stunden in Chromsäure und Alkohol erhärtete Thiere gleichmässig gelb; e) Indigcarmin. Er färbt Chromsäurepräparate in 24 Stunden, aber nur sehr matt; f) Fuchsin. Es färbt, jedoch nur nicht gehärtete Theile (bes. geeignet um das durch Salpeter- oder Oxalsäure deutlich gemachte Hodenepithel schön hellroth zu färben); g) Anilinblau. Es färbt nach Blumberg Chromsäurepräparate gar nicht.

4. Schnitte macht man am besten aus freier Hand, aber weniger gut bei Einbettung in erhärtetes Gehirn. Man fertigt sich Querschnitte an, die die Längsachse des Thieres unter rechtem Winkel treffen; horizontale Längs- oder Flächen- oder Frontalschnitte, die parallel der Rücken- und Bauchfläche, und senkrechte oder sagittale Längsschnitte, die parallel der Medianfläche geführt werden, den meisten Aufschluss geben und deshalb vorzuziehen sind.

Die Schnitte werden sofort nach der Anfertigung mit 1 Tropfen Glycerin betupft und lassen sich mit Stiéda'schem Kitt (M. Schultze's Archiv für mikr. Anatomie 1866, p. 435) einschliessen und aufbewahren, oder mit Kreosot, auch wohl Nelkenöl durchsichtig machen. Ist dies geschehen, so entfernt man diese öligen Körper mit Chloroform und schliesst das Präparat in mit Terpentinöl verdünnten Canadabalsam ein.

Die beste Erhärtungsmethode ist übrigens nach Blumberg das Einlegen der Würmer in Chromsäurelösung ($^1/_4$ % Chroms. 100 Wasser) oder in Alkohol und bei Untersuchung der Drüsen in Salpetersäurelösung mit nachfolgender Färbung in Carmin.

Allgemeine Form und Beschaffenheit der reifen Trematoden.

Die Gestalt der Trematoden ist bald lancett-, bald weberschiffchen-, bald mehr teller- oder scheibenförmig, mit nach vorn und hinten zugespitzteren oder stumpferen Polen, bald gekrümmten Kegeln, bald Nematoden ähnlich. Bei den flachen unterscheidet man oft eine convexere Rücken- und mehr concavere Bauchfläche. Am Mundende findet sich eine den Mund darstellende, saugnapfähnliche Vertiefung und (ausser bei Monostom.) dahinter noch eine oder mehrere dergleichen, die den oder die Bauchsaugnäpfe darstellen. Die Thiere sind verschieden gefärbt: weisslich, schmutzigbraun mit Stich ins Gelbliche oder auch rosa; nach dem Tode erblassen bei allen die Farben. Die Grösse ist sehr verschieden: mikroskopisch und mehrere Zoll lang, je nach den Arten wechselnd. Bei fast Allen (mit Ausnahme der diöcistischen) befindet sich auf der Bauchfläche, kurz hinter dem Ende des Oesophagus, die Oeffnung für die männlichen Geschlechtstheile (meist nach vorn) und die der Eierlegscheide (meist hinter jener); oft in einem gemeinsamen Wulste (Geschlechtspapille). Der Verdauungscanal besteht aus Mundnapf mit Mundhöhle, Pharynx, Oesophagus und Hauptschenkel des blindendigenden Darmes, der an Zahl doppelt, meist einfach und ohne, zuweilen mit dendritisch sich zertheilenden Ausläufern versehen ist. Auf der Rückenfläche, meist hinter dem Bauchsaugnapf, findet sich eine Oeffnung, die in einen schräg nach innen und meist mehr nach hinten verlaufenden Canal, die Begattungsscheide (Laurer'scher Canal) führt, welche den Penis des Männchen und seinen Samen aufnimmt und in einem meist quer gelagerten, spindelförmigen Organe endigt (Blumberg's Schalendrüsenhöhle, mein Atrium der Eierleiter), das eigentlich den wahren Uterus darstellt, und in seinen Hohlraum die Ausführungsgänge der vereinigten, gewöhnlich seitlich gelegenen Dotterstöcke, des Keimstocks und der Schalendrüschen, die gewöhnlich in die Wand dieses Atrium als kleine Solitärdrüsen eingebettet sind, aufnimmt. An dem Ende dieses Atrium, das dem Os vaginae internum (d. i. der Einmündung der Scheide) entgegengesetzt ist, beginnt ein anfangs enger, sich immer mehr erweiternder und in Folge der Vermehrung und Vergrösserung der ursprünglich im Atrium gebildeten und nach vorn und aussen fortrückenden Eier in verschiedenen Windungen sich vorwärts schlängelnder Canal, der Eierleiter, dem man an seinen breitesten und vordersten Stellen, welche die ausgebildetsten Eier enthalten, auch — wenn auch nicht mit grossem Glück — den Namen Uterus gegeben hat, und der ganz nach vorn, beim Herabsteigen vom Rücken nach der Bauchfläche zu, sich wiederum verengt, und den von mir Eierlegscheide genannten Scheidencanal bildet, der in der Geschlechtspapille den Austritt der Eier an die Aussenwelt durch seine hinter der männlichen Geschlechtsöffnung gelegene Oeffnung vermittelt. Die männlichen Geschlechtstheile, die keinen inneren Zusammenhang mit dem der Befruchtung und Fertigstellung der Eier dienenden Atrium haben, bestehen aus gewöhnlich zwei (sackförmigen oder dendritisch verzweigten) Hoden, welche durch zwei

sich zu Einem vereinigenden Samenabführungscanäle (Vas deferens) sich in einen Canal entleeren, der zu einer inneren Erweiterung (Receptaculum seminis, Samenblase, Samentasche) anschwillt, an einer Stelle seines Verlaufs von einer Prostata umlagert ist und dann in eine Art Cirrhusbeutel mit Cirrhus oder Penis endigt, dessen Oeffnung nach aussen im männlichen porus genitalis, meist in einer Geschlechtspapille, und zwar am meisten nach vorn zu erscheint. Die diöcistischen Trematoden tragen diese männlichen und weiblichen Geschlechtstheile auf zwei Individuen vertheilt und kann hier bei dem in einem Canale vom Männchen getragenen Weibchen die Begattung auch durch blosse Aneinanderlagerung beider Individuen ohne Immersio Penis, wenn er dem Männchen fehlt, erfolgen. Endlich können Trematoden auch dadurch geschlechtsreif werden, dass zwei unreife Individuen bei der Aneinanderlagerung zu einem einzigen Individuum verschmelzen. (Diporpa und Diplozoon paradoxon.) Die Haut ist bald behaart, bald nicht, zuweilen geringelt, und lässt bei lebenden Thieren sich das besser erkennen; im Wasser gleichen diese Ringe sich aus.

Die äussere Beschaffenheit und Form der unreifen Formen ist zu wechselnd, als dass man ein allgemeines Bild hiervon entwerfen könnte. — Ich glaubte diese allgemeinen Bemerkungen voraussenden zu müssen, da sich hieraus die anatomischen Verhältnisse der Trematoden viel leichter und besser erklären.

Bei der Betrachtung des allgemeinen anatomischen Baues der reifen Trematoden folge ich ebenfalls zunächst Blumberg, der Leuckart's Angaben theils erweitert, theils verbessert hat.

I. Das Körperparenchym reifer Trematoden wird aus verschieden grossen rundlichen und cylindrischen Bindegewebszellen mit Zellenmembran und einem oder mehreren Kernkörperchen, die oft excentrisch sind, gebildet. Der Zelleninhalt gerinnt leicht zu einer homogenen oder feinkörnigen Masse. Nach Blumberg liegen die kleinsten Zellen an der Peripherie, nahe den Dotterstöcken, die mittelgrossen mehr nach der Mitte und dem Darmschenkel zu, die grössten am meisten nach innen. Letztere bilden die Hauptmasse des Körperparenchyms. Eine eigene Körperhöhle fehlt, wie schon Leuckart hervorgehoben.

Blumberg beschreibt weiter noch ein um Saugnapf und Pharynx gelegenes faseriges Bindegewebe, das die Hauptstützmasse des Körpers bildet und zwischen die einzelnen Lagen der Haut und aller anderen Organe, die es völlig einbettet, hineinschiebt. Verfolgen wir die Lage der wesentlichsten Organe der Plattwürmer, zunächst abgesehen von den Genitalien, von aussen nach innen.

II. Die coriumlose, nur eine Epidermis besitzende Haut besteht, wie schon Leuckart angegeben, aus zwei Schichten und zwar a) aus der äusseren Cuticularschicht und b) aus der unmittelbar ihr nach Innen anliegenden Subcuticularschicht. a) die sich leicht und lebhaft in Carmin färbende Cuticula ist oft gestreift, von den Ausführungsgängen der dicht unter b) belegenen Hautdrüsen und deren Oeffnungen, welche letztere auch Leuckart noch nicht gekannt zu haben scheint und Stiéda und Blumberg zuerst genauer beschrieben haben, durchbohrt. Sie trägt

zuweilen bei reifen Individuen einzelner Arten borstenähnliche, chitinöse Hautauswüchse (Dornspitzen), und in den Saugnäpfen zuweilen chitinöse Klammern und Stützen, nie aber ein wirkliches Wimperkleid, das, ebenso wie Bohr-Stacheln am Kopfe nur unreifen Thieren zukommt. Diese Cuticula reifer Trematoden zeigt bei einzelnen Arten eine feine, senkrechte Strichelung und verdickt sich besonders am Vorderkörper an bestimmten Stellen (um Mund und Porus genitalis) gern zu Cuticularpapillen, die eine breite Basis besitzen und kegelförmige Hauthervorragungen darstellen, welche in mehrfacher Zahl von den alsbald zu besprechenden Ausführungsgängen der Hautdrüsen porenförmig durchbohrt sind. Die eben genannte, feine, senkrechte Strichelung hält Blumberg für eine zweite Art sehr feiner, von den Hautdrüsencanälen verschiedener, die Haut senkrecht durchziehender Porencanäle.

Unmittelbar unter der Cuticularschicht liegt b) die granulirte, nur aus cylindrischen in Carmin sich nicht färbenden Zellen bestehende Subcuticularschicht, die von den feinen, geschwungenen, linien- oder streifenförmig sich hier darstellenden Ausführungsgängen der Hautdrüsen, welche unter dem Hautmuskelschlauche belegen sind, durchzogen wird.

III. Auf diese Subcuticularschicht folgt die Ringsmuskelschicht des aus mehreren, verschiedenen Schichten bestehenden Hautmuskelschlauches, der aus zahlreichen, regelmässig geschichteten Muskelzügen besteht, welche langgestreckte spindelförmige, kernhaltige, stark Licht brechende, durch 35 $^0/_0$ Kalilösung leicht isolirbare, zuweilen eine Rinden- und farblose Marksubstanz deutlich unterscheiden lassende Zellen in vier Schichten (Leuckart, Blumberg) darstellen. Diese Schichten sind: a) die äusserste Rings- oder Kreisfaserschicht; b) die durch dünne Bindegewebslagen getrennte, nicht continuirliche, sondern isolirte, rundliche oder platte Stränge bildende Längsfaserschicht; c) die Schräg- oder Diagonal-Faserschicht, die innerste, gebildet durch dicke, unter sich meist parallele, zuweilen sich kreuzende, von einer Seite zur andern hinziehende Muskelbündel, und d) die von Leuckart zuerst als besondere Schicht dargestellte dorso-ventrale Schicht, welche die stärkste, zwischen die einzelnen Organe eingebettete, an einzelnen Stellen (z. B. an den Seitenrändern, um die Hoden) besonders stark auftretende ist, deren Bündel, sich unter verschiedenen Winkeln kreuzen und von der Rücken- zur Bauchfläche ziehen. (Taf. VIII, Fig. 5, *a*, *b*, *c*, *d* und Fig. 6 die verschiedenen *a* u. *b*.)

IV. Weiter nach innen und unmittelbar unter der Schicht *c* des Hautmuskelschlauches im Bindegewebe liegen die Hautdrüsen, die, abgesehen von ihren Endigungen in der Haut, welche Blumberg zuerst genau beschrieb, schon von Leuckart bei Dist. hepatic. gesehen wurden. Sie sind birnenförmig, mit dem dickeren nach innen, mit dem dünneren Ende, aus dem die Ausführungsgänge entspringen, gegen die Cuticula gerichtet, liegen zu mehreren beisammen und stellen über und neben einander gelagerte, birnenförmige, lange Zellen mit sehr zarter Hülle, fein granulirtem Inhalt und hellem, blasigem Kerne mit Kernkörper dar. Dass ihre Ausführungsgänge durch den Hautmuskelschlauch, die Subcuticular-

schicht der Haut als geschlängelte, dünne Canäle verlaufen, die sich mit je einem kleinen Porus durch die Cuticularschicht nach aussen öffnen, ist schon erwähnt. (Fig. 5 *g*, *g'*, *i*, *h* und 6 *e*, *c''*.)

V. Als einen besonderen, in der Hauptsache dem Vorstehenden analog gebauten Anhang der Haut haben wir den oder die Bauchsaugnäpfe zu betrachten. Die Autoren beschreiben die Saugnäpfe gewöhnlich als durch eine mit seitlicher Umfaltung einhergehende Einsenkung der Haut entstanden, die theils als Haftorgan in der Ruhe, theils beim Nahrungschöpfen im Allgemeinen zu dienen haben. Sie finden sich bei einzelnen Trematoden selbst in mehrfacher Zahl, und zuweilen während der Zeit ihres ektoparasitischen Lebens in grösserer, als während des endoparasitischen Lebens. Blumberg hat über den Bau des Saugnapfes nach Untersuchungen am Amphist. conic. Folgendes nachgewiesen, was als Schema für alle Distomen gelten kann: Der Bauchsaugnapf ist eine Modification, bes. Verdickung des Hautmuskelschlauches. Er stellt bei den einzelnen Arten bald eine hohle Halbkugel, bald ein grösseres, hohles Kugelsegment dar. In seinem Grunde ist seine Wand am dicksten, nach der offenen Peripherie hin scharfrandig. Leuckart und Blumberg fanden im Bauchsaugnapf drei Muskelschichten. a) Die die Hauptmasse bildende Schicht von Radiärmuskeln, zusammengesetzt aus radiären, unter sich parallelen, dicken, mehr weniger gekrümmten, an der Peripherie etwas divergirenden Strängen, die in ihren Zwischenräumen mit einem oft mit Gefässen verwechselten Maschenwerk von Bindegewebe (Fig. 5, *f*) ausgefüllt sind b) die eine innere und äussere Schicht auf der innern und äussern Fläche der Saugnäpfe bildende Rings- oder Circulärmuskelschicht. Am Boden dünner, am Rande stärker, stellt sie hier einen Sphincter dar und ist am Besten überhaupt an Längsschnitten sichtbar. Die dritte Schicht ist c) die der Meridional- und Längsmuskeln, die ebenfalls in eine äussere und innere, am Rande am meisten entwickelte Schicht zerfällt.

Die Innenfläche des Bauchsaugnapfes wird durch eine Hauteinstülpung dargestellt; die äussere hängt durch Bindegewebsfasern mit dem Körperparenchym zusammen. Auf eben dieser Innenfläche münden die schon beschriebenen ganz gleichen, isolirten Hautdrüschen durch ähnliche Ausführungsgänge und Poren aus, und lassen sich am Besten in Salpetersäurepräparaten erkennen. Befestigt wird der Bauchsaugnapf an die allgemeine Haut theils durch kurze, bes. an der Peripherie zahlreiche, dicke, von der benachbarten Haut entspringende, fächerförmig ausstrahlende, rechtwinklig sich an den Bauchsaugnapf ansetzende, theils durch sparsame, oft in zwei Zügen geordnete, unter spitzem Winkel an den Bauchsaugnapf gehende, von der Bauch- und Rückenfläche entspringende, weit von einander abstehende, lange Haft- oder Hebemuskeln. Die Grösse der Saugnäpfe hat keinen Einfluss auf ihre Leistungsfähigkeit, sondern diese hängt ab von dem Verhältniss des Muskel- und Bindegewebes in ihnen. Ihr Zweck ist der des Festhaltens; aber beim reifen Thiere nicht nur der des Festhaltens an dem Wohnorte, während das Thier seinen Mundsaugnapf in Thätigkeit treten lässt, sondern auch der des Festhaltens bei der Begattung eines anderen Indi-

viduums, wie Blumberg deutlich nachgewiesen hat. Er sah das begattende Individuum durch die Thätigkeit des Bauchsaugnapfes während der Copulation auf dem Rücken des begatteten und in Nähe der Begattungsscheide (cfr. Geschlechtstheile) desselben sich festhalten. Zur besseren Erreichung des Zweckes der Befestigung sieht man den Bauchsaugnapf zuweilen fächerartig in verschiedene (8 oder mehr) Abtheilungen getheilt und durch korbartig unter sich zusammenhängende, am Rande sogar mit Häkchen versehene Chitinstäbchen, oder durch in seiner Nähe befindliche Borsten verstärkt. Auch begegnet man noch einem oder mehreren kleineren Saug- oder Haftnäpfen in der Nähe des Mundsaugnapfes. Bei unreifen Thieren erfüllen die Saugnäpfe nur den Zweck der Befestigung am Wohnthiere. Sie sind aber während der Zeit des ektoparasitischen Lebens der unreifen Thiere dann oftmals auch um so kräftiger entwickelt, da sie z. B. dem Andrange des sich bewegenden Wassers, in welchem die Thiere leben, zu widerstehen haben. Im reifen, entsprechenden Thiere treten sie in ihrer Entwicklung zurück und können Einzelne selbst schwinden. Es folgen nun die im bindegewebigen Körperparenchyme eingebetteten einzelnen Organsysteme der Trematoden.

VI. Der Verdauungsapparat besteht aus: 1. dem Mundsaugnapfe. Am vordern Ende des bald deutlich durch eine halsartige Einschnürung, bald nicht vom übrigen Körper abgesetzten Kopfes befindet sich der Mund als kreisrunde Oeffnung, die in den Hohlraum des sog. Mundnapfes, d. i. in die Mundhöhle, führt. Letztere stellt bald eine hohle Halbkugel dar, wenn der Mundsaugnapf in Ruhe ist, bald einen Trichter, wenn seine Wände gefaltet und am Uebergang in den Pharynx durch Contraction sich genähert sind, bald mehr eine Tellerscheibe, wenn (beim Brech- oder im Loslösungsacte von der Anheftungsstelle) der Pharynx sich bis zur Mundöffnung vorgeschoben hat. In den höchsten Graden der letzteren Stellung scheint die Mundhöhle fast zu fehlen.

Die Wände des Mundsaugnapfes sind dick und muskulös, zur Hauptsache gebildet aus starken isolirten Strängen von, in seiner ganzen Ausdehnung bis zur nahen Körperhaut laufenden Radiär- und aus sparsameren und dünneren, nur am vorderen Rande mächtigeren und einen Sphincter bildenden Ringmuskeln. Zwischen beiden Muskeln liegen Bindegewebe und zahlreiche Hautdrüsen, die in mehrfachen Reihen über einander und mit ihren Ausgängen nach der Mundhöhle gerichtet, besonders gegen die Mundhöhlenränder (Lippen) stehen. Diese Höhle wird ausgekleidet von der nach innen eingestülpten Cuticula mit ihren Cuticularpapillen, die nach den Lippen zu stumpf-kegelförmig sind und meist gegen den Pharynx zu mit den Spitzen rückwärts gerichtete Stacheln tragen.

2. Auf den Mund und die in ihrer Tiefe am Boden durchbrochene Mundhöhle folgt der Pharynx, ein stark muskulöser, hohler, verschieden geformter, meist langgestreckter, ellipsoider oder spindelförmiger, dem Ballon, mit dem man in und durch elastische Röhren z. B. Wasser pumpt, sehr ähnlichen Körper, dessen Hauptmasse und Wände aus dicken Muskeln bestehen, und wenn sie nach Innen vorspringen, den erwähnten, rundlichen, spindelförmigen Hohlraum bis auf einen Spalt verengen

können. Auch diese Muskulatur zeigt meist mehrfach geschichtete, mit den anderen sich durch Ausläufer verbindende Rings- und eine aus Muskeln gleichen Kalibers bestehende, besonders am Lumen des Pharynx dichtere und in eine innere, äussere und seitliche Schicht auflösbare Längsmuskelschicht, die sich selbst wiederum in einen Rücken- und einen Bauchmuskel und verschiedentlich sich zwischen einander einschiebende Muskeln spalten lässt. Die innere Auskleidung der Pharynxhöhle ist eine Fortsetzung der äusseren Haut, die ebensolche Hautpapillen und bisweilen rückwärts gerichtete, nach dem Oesophagus zu immer kleiner werdende Dornen zeigt, wie die Mundhöhle.

3. Die in der Pharynxwand zwischen den Muskelschichten eingebetteten, den Hautdrüsen ganz analogen, und durch Ausführungsgänge nach der Pharynxhöhle mündenden Drüsen wirken hier als Speicheldrüsen, und lassen sich am besten in Salpetersäurepräparaten erkennen. Endlich sieht man noch, am Besten in Goldchloridlösung (da die farblosen Nervenenden von der grünlich gefärbten Substanz der Hautpapillen abstechen) Ganglienzellen zwischen dem Bindegewebe und den Muskelschichten hindurchschimmern. Sie sind von Leuckart für Speicheldrüsen gehalten, von Stiéda zuerst bei Dist. hep. erkannt worden und bald rund und dann ohne, bald unregelmässig und dann mit Fortsätzen versehen, die sich rechen- oder besenförmig, gegen die Peripherie hin immer zarter werdend, theilen, *S* förmig verlaufen und kolbig in den Papillen der Pharynxhöhle endigen. Man kommt übrigens mit Diesing in Versuchung den ganzen Pharynx als einen Magen aufzufassen, doch will ich, der allgemeinen Auffassung folgend, vom Pharynx als Pharynx sprechen.

Als Stütz- und Befestigungspunkte im Nachbargewebe dienen ihm dicke Hautmuskeln.

4. Auf den Pharynx folgt, mit enger Oeffnung beginnend, der Oesophagus, als kürzeres oder längeres, zuweilen etwas geschlängeltes, manchmal kaum erkennbares Rohr, das ebenfalls eine muskulöse Umwandung (dicke, einfache, äussere Längs- und mehrfach geschichtete, nach der Cuticula des Oesophagus gerichtete Ringsmuskeln), nach seiner Höhle sich öffnende (Verdauungs-) Drüsen und eine Cuticula (Analogon der Schleimhaut bei anderen Thieren) besitzt.

5. Aus dem Oesophagus entspringeu nach rückwärts 2 gabelförmig getheilte, die Hauptstämme darstellende Darmschenkel. Diese verlaufen bei den meisten reifen Trematoden weiterhin ungetheilt, im Raume zwischen Dotterstöcken und Hoden seitlich nach hinten, bald nur bis zum Bauchsaugnapf, bald nach rückwärts über ihn hinaus und enden blind mit einer kolbigen Anschwellung. Bei einigen wenigen Arten (Dist. hepat., Dist. nigrostom. u. A.) senden sie während ihres Verlaufes ebenfalls blind endende Ausläufer (dendrocöle Hohlkanälchen) in die Seitenflächen des Körpers, wodurch sie das Aussehen eines Gefässsystemes erhalten. Ganz ausnahmsweise fehlt jede Spur von Darmkanal, oder er ist verkümmert. Letzteres ist das Gewöhnliche bei den unreifen Formen. Auch bei Arten, deren reife Individuen dendritische Verästelung des Darmes zeigen, sieht man in frühester Jugend des Distomenlebens weder seitliche Ausbuchtungen des Darmes, noch nur Andeutungen derselben, was bei dem

Suchen nach den zum reifen Thiere gehörigen Cercarien-, Cercolips- oder acercen Formen nicht ausser Acht gelassen werden darf (G. R. Wagener). Der Bau des Darmes ist derselbe, wie beim Oesophagus. Der Darm ist ausgekleidet mit einer Innenhaut (Schleimhaut, Fortsetzung der Cuticula), welche epithelähnliche Flimmerzellen mit einem, am Besten in mit starkem Alkohol erhärteten Exemplaren erkennbaren Kern und Kernkörperchen besitzen. Leuckart spricht allen Trematoden auf dem Epithel stehende Cilien ab, Blumberg aber erkannte deutlich auf den Epithelialzellen basale, lange, haarförmige Cilien in mehrfacher Zahl bei einander stehen, wenn er sie auch nicht flimmern sah.

VII. Das Excretionssystem wurde zuerst als solches von v. Siebold gedeutet, während Laurer und Diesing es als Lymphsystem betrachten. Man muss nach Blumberg's Untersuchungen bei Amphist. conic. annehmen, dass es aus einem feinen, in mehreren Stämmchen sich sammelnden, peripherischen Netze entspringt; dass die grösseren Stämmchen je in ein Centralorgan (Fig. 6 *h*) (Herz?) münden, un von ddiesem aus jederseits je ein grösseres Gefäss nach hinten verläuft, um nahe dem hinteren Körperende sich mit dem der andern Seite zu einem pulsirenden, und an seinem Ende im trichterförmigen Schwanzporus durchbohrten, mit einer Art Klappe sich öffnenden und schliessenden spindel- oder glockenförmigen Organe zu vereinigen.

Blumberg beschreibt das Centralorgan als einen hohlen, birnenförmigen, in der Nähe der Rückenfläche und knapp vor dem Bauchsaugnapf liegenden, nach vorn sich verjüngenden Sack, von dem der schon besprochene Ausführungsgang (*u*) anfangs gebogen nach hinten zieht. Man erkennt in der Wand des Centralorganes deutlich eine äussere Lage Längs- und eine innere Lage Ringsmuskeln, die sich im Schwanzporus zu einem Sphincter verdicken, weiter Bindegewebe und eine Cuticula (eine Einstülpung der Cuticula des Hinterleibsendes des Thieres), welche polygonales, und auch ab und zu Cylinderepithel besitzt, das in seinen nicht contractilen Seitenverzweigungen deutlich wimpernde Cilien trägt, die besonders in den Gefässerweiterungen sichtbar sind.

Blumberg konnte durch Druck auf das Centralorgan bei Amphist. conicum Flüssigkeit in die grossen einmündenden Gefässstämme treiben. Die kleineren, rechtwinklig in letztere einmündenden, mehr peripherischen, zahlreichen Gefässchen endigen zum Theil blind nach der Peripherie zu, die hinteren sind stärker als die vorderen, und bilden sackförmige, oder kolbige Erweiterungen. Ihre Wände erscheinen structurlos.

Bei allen Trematoden sah man im wasserhellen Inhalt der Gefässe zahlreiche, kleine runde, stark Licht brechende und grosse, rundliche, Fetttropfen ähnliche Körperchen, die in Salz- oder Salpetersäure schwinden (so dass das Ganze dann eine diffuse, gelbliche Masse darstellt), in Chromsäure aber grobkörnig und hellgrün und bei Nachfärbung mit Goldchlorid (1 : 500) violett werden. Leuckart fand in dem Inhalte der die Canäle durchströmenden Flüssigkeit Guanin, was den excretionellen Charakter des Systemes beweist.

VIII. Das Nervensystem, das sich bei allen Trematoden nachweisen lässt, soll nach der Angabe Leuckart's und anderer Autoren gewöhn-

lich, nach Art der aprocten Turbellarien, aus 2 vorn und auf der Rückenfläche des Thieres gelegenen Ganglien, einigen Seitenästen und einem jederseits von vorn nach hinten laufenden, selten mit Ganglien und einem, mit von ihnen wiederum ausgehenden Seitenästen versehenen, dorsalen Hauptstrang bestehen, während ein ventraler Bauchstrang und somit eine doppelte, den höheren Würmern eigenthümlich zukommende doppelte Ganglienlatte fehlen, eventuell nur mangelhaft vorhanden sein soll. Walter will das Centralorgan, einen Ring um den Oesophagus bildend, gesehen haben. Diese ganze Lehre dürfte nach den Resultaten, welche Blumberg's Untersuchungen über diesen Punkt bei Amphist. conic. ergeben haben, eine Revision zu erfahren haben. Blumberg fand nämlich:

a) ein deutliches Centrum als je eine rundliche Anschwellung oder Ganglion dicht hinter dem Pharynx, nahe der Rückenfläche, an jeder Seite des Oesophagus und beide Ganglien durch eine bandförmige Quercommissur verbunden, ins Bindegewebe eingebettet. Die Ganglien liessen rundliche Nervenzellen mit einem Kern und Kernkörperchen erkennen. An ihrer Peripherie bemerkte er ein Gewirr von Nervenfasern. Von den Nervenzellen jedes Ganglions entspringen sich in verschiedenen Richtungen kreuzende und seitliche Anschwellungen bildende, durchsichtige, homogene, structurlose, als zarte Streifchen auftretende mit leicht in Carmin sich färbenden spindelförmigen Kernen versehene Nervenfasern (Taf. VIII, Fig. 6 *i n i*; u. 15, *g*).

b) ein peripherisches System, (Fig. 6 *x* bis *o*) d. h. jederseits mehrfache (bei Amphist. conc. z. B. 6 an Zahl) aus dem Centrum abgehende und die einzelnen Organe des Verdauungs-, Geschlechts-, Muskel-, Haut- und Haftapparates versorgende Stränge. Nur in der Haut und besonders in den Papillen des Mundrandes lassen sich ihre Enden als kleine, rundliche, kolbenförmige Verdickungen, am Besten nach Färbung mit Goldchlorid erkennen.

IX. Der Geschlechtsapparat (cfr. Taf. VIII, Fig. 7 u. 15 im Allgemeinen und Fig. 8 u. 14 im Speciellen). Er lässt sich nur richtig begreifen, wenn man den weiblichen und den männlichen in der Weise auseinanderhält, dass man den männlichen als zur Begattung eines anderen Individuums und niemals zu der desselben Individuums (bei welchem überhaupt eine eigene, auch nicht eine innere, ohne Penis zu Stande kommende Befruchtung nicht Statt findet), bestimmt betrachtet. Die Thiere sind in der weitaus überwiegenden Majorität nach dieser Doppelzahl der Geschlechtsorgane, die sie tragen, hermaphroditisch; sie sind es aber nicht nach Art der Schnecken, bei denen 2 in Copulation befindliche Individuen sich wechselseitig begatten. Stets nämlich ist bei dieser Art von Trematoden nur das eine auf dem Rücken des anderen aufsitzende Individuum activ und zwar als Männchen thätig, das andere unten befindliche ist ein passiv sich verhaltendes, als Weibchen concipirendes Wesen. Man möchte diesen Bau fast eine Art „falschen Hermaphroditismus“ nennen.

Die weitaus geringere Minorität sind wirkliche Diöcisten.

Beginnen wir zunächst mit 1) dem männlichen Geschlechtsapparate.

a) die Hoden (Taf. VIII, Fig. 8 *n*, *n'*). Eigentliche Hodenbläschen sieht man kaum, oder höchstens ausnahmsweise. Die Hoden sind doppelt, stellen meist zwei sackförmige, gelappte, selten dendritisch verästelte, sich nahezu berührende, weissliche, gallertige Gebilde dar, die bald vor, bald hinter dem Bauchsaugnapfe liegen, und wenn verästelt, selbst weit nach hinten hinabreichend (Dist. hepat.) fast den ganzen Hinterleib einnehmen können. Die Hülle des Hodens besteht aus Bindegewebe, das dick, homogen, bei den sackförmigen Hoden sich mehr weniger tief in die Substanz des Hodens einsenkt, und ihn in einzelne, auf Querschnitten sternförmig erscheinende Lappen zertheilt, bei den dendritischen aber die einzelnen Ausläufer umkleidet. Diese Hülle umschliesst die eigentlichen Hodenzellen, welche peripherisch mehr granulirte, kleine oder grössere, auch sternförmige, mit feinkörnigem Inhalt gefüllte, rundliche Zellen darstellen, die gegen den Ausführungsgang hin wirkliche, haarförmige, stark Licht brechende, am vorderen Ende etwas verdickte Samenfäden enthalten.

Die den Hoden constituirenden Elemente sind innen ausgekleidet mit epithelähnlichen Zellen (bei Amphist. conic. nach Blumberg kegelförmige, an dem einen Ende zugespitzte, in der Mitte bauchig angeschwollene Gebilde), bei denen man nach 24—48stündigem Liegen in $1^1/_2\,^0/_0$ Salpetersäure- oder concentrirter Oxalsäure-Lösung, und Färbung mit Fuchsin hellrosafarbene Zellkörper mit dunklerem Kerne erkennt (cfr. Taf. VIII, Fig. 15 *d*; Fig. 8, *o*).

Von den beiden Hoden geht b) je ein Vas deferens aus, von denen selbstverständlich bei hinter- und nicht neben einander gelegenen Hoden das des hinteren Hoden länger ist, als das des vorderen (z. B. bei Dist. lanceol.). Auch das Vas deferens besteht aus einer bindegewebigen Hülle. Jedes derselben läuft ziemlich geradlinig nach vorn und seitlich und vereinigt sich mit dem der andern Seite zu dem von der Vereinigungsstelle an c) Ductus ejaculatorius (Taf. VIII, Fig. 18, *d'*) von Blumberg genannten Abschnitte, der sehr dickwandig, mit Ringsmuskeln umgeben, und stets stark mit Samenfäden gefüllt ist. Man hat d) die hier sich findende Anschwellung auch wohl receptacul. seminis (Fig. 15, *d*) oder Vesicula seminalis genannt. Betrachtet man den gesammten tubulösen, langgestreckten Ausführungsapparat als Ganzes, so stellt er eine Art langgestreckten, gewundenen, ellipsoiden, anschwellenden und sich verengernden, dickwandigen, am Ende ausser mit Rings- auch mit Längsmuskeln versehenen, und innen mit einer Cuticula überzogenen Canales dar, welcher kurz vor seinem Ende e) von der Prostata (Fig. 15, *b*), einer rundlichen, aus zahlreichen einzelnen, birnenförmigen, mit Kern und Kernkörperchen versehenen, und nach dem Duct. ejaculat. hin sich öffnenden Drüschen bestehenden Drüse umlagert ist, die man am Besten in Salpetersäurepräparaten erkennt. Nicht allzuweit von seinem Ende erweitert sich nach aussen hin der Ductus ejaculator. zu f) einem Cirrhusbeutel, der g) den Penis (Fig. 15, *d*—*d'*) umfasst. Letzterer ist im Grunde genommen nichts, als das Endstück des Duct. ejacul., und tritt bald, wenn er bei jüngeren Exemplaren nach aussen umgestülpt wird, als ein kegelförmiges, von h) einem Canal (dem Hohlcanale des Duct. ejacul.) durchbohrtes, glattes, hautähnliches, von starken Rings- und Längs-

muskeln umgebenes Gebilde hervor, bald liegt er, bei älteren und reiferen Exemplaren eingestülpt und stark gefaltet im Cirrhusbeutel. Seine Innenfläche ist eine Fortsetzung der Cuticula. Ganz ähnlich also, wie bei Cestoden. Die Stelle, wo sich der Cirrhusbeutel nach aussen öffnet, und durch welche der Penis sich hervorstülpt, befindet sich an der Bauchfläche des Plattwurmes, immer in dem Raume zwischen Mund- und Bauchsaugnapf, gern näher dem Mundsaugnapf und fast unmittelbar hinter ihm, also nach vorn auf der sogenannten h) G e s c h l e c h t s p a p i l l e (Fig. 15 zwischen *f f'* und *y y'*). Sie bildet einen schwachen aus Muskellagen und Haut bestehenden, zuweilen mit besonderen Chitinstäbchen gestülpten Wulst, und zwar auf einem durch einen Graben besonders abgetrennten Abschnitte desselben, ein papillarähnliches Knöpfchen. Ganz nahe hinter der Oeffnung für den Duct. ejaculat. (= Cirrhusbeutel) befindet sich auch die Oeffnung des Endes des Eierleiters, das ich L e g s c h e i d e nannte (Fig. 15, *c c'*). In dem diesen Apparat umgebenden Bindegewebe bemerkt man i) G a n g l i e n z e l l e n (Fig. 15, *g*) ähnlich den bei dem Pharynx beschriebenen, mit Ausläufern nach der Cuticula, dem Uterus und Penis. Einen dritten Hoden und ein drittes von dem Hoden nach rückwärts zu den weiblichen Geschlechtstheilen innen gehendes V a s d e f e r e n s, was nach v o n S i e b o l d die eigne, innere, auch noch von L e u c k a r t bei einzelnen Trematoden für möglich gehaltene Selbstbefruchtung vermitteln sollte, giebt es nicht, wie B l u m b e r g nachgewiesen hat, der deshalb seiner Dissertation die Thesis 2) „es existirt kein innerer Zusammenhang zwischen den männlichen und weiblichen Organen der Trematoden", und 3) „die Begattung der Trematoden ist eine gegenseitige" anfügte.

Die Annäherung diöcistischer Trematoden an einander wird besonders durch die zu einer Rinne oder Röhre umgeschlagenen, verwachsenen (Monost. bipartit.) oder unverwachsenen (Dist. hämatob.) Körperränder bewirkt. Unter Verschmelzung zweier verschiedener, unreifer Individuen entsteht endlich bei einzelnen Arten ein reifes Thier (aus zwei Individuen von Leukochloridium paradoxon wird Eines, die reife Diporpa). Endlich nahmen einige Autoren noch an, dass es auch Distom. ohne Penis und Cirrhusbeutel gebe. Bestätigte sich das wirklich (Bilharz will es bei Dist. heterophyes beobachtet haben), so würde also ausnahmsweise die Begattung im Copulationsacte eine gegenseitige, ohne Immersio Penis zu Stande kommende sein und an der Stelle, wo die Pori genital. liegen, durch energische Wirkung des Bauchsaugnapfes beider Individuen, eine feste Annäherung des einen an das andere Statt finden müssen. Doch bedarf dies noch der Bestätigung.

2) D i e w e i b l i c h e n G e s c h l e c h t s t h e i l e. Will man dieselben recht verstehen, so muss man sie eintheilen in ein mit einem nach aussen offenen Zuführungscanale (Begattungsscheide) und ebenso nach aussen offenen Ausführungscanale (Eierlegscheide) versehenes Centralorgan, das ich das A t r i u m oder V o r h o f des Eileiter nenne, in welches sich mehrere nach der Peripherie des Wurmes zu geschlossene Zuführungscanäle, d. i. Ausführungsgänge verschiedener weiblicher Geschlechtstheile (Dotter-Keimstock, Schalendrüse) öffnen. E r s t e G r u p p e der weiblichen Geschlechtstheile:

a) das Central- oder Sammelorgan, in welchem die Eier fertig gestellt und befruchtet werden, von mir Vorhof des Eierleiter, oder Atrium oviducti genannt (Blumberg's Schalendrüsenhöhle) (Taf. VIII, Fig. 7, *e'*). Ohngefähr in der Mittellinie des Körpers, und in seiner Lage zuweilen dadurch erkennbar, dass daselbst durch den Körper ein weisslicher, bräunlicher oder gelblicher Fleck (nodulus Laureri) (herrührend von der Schalendrüse, welche dies Organ umgiebt) hindurchschimmert, immer aber mehr weniger weit hinter dem Bauchsaugnapfe befindet sich eine Anschwellung, deren Wände aus starken Ringsmuskelbögen und einer mit kernhaltigem Cylinderepithel überkleideten Cuticula gebildet sind, deren Inneres aber aus einem Hohlraum besteht, der mehr weniger deutlich einem horizontal hingelegten, spindelförmigen Ellipsoid oder einer Art ellipsoider Hohlkugel gleicht.

Von diesem Atrium aus geht nach aussen und nach der Rückenfläche zu bei den Trematoden, welche hermaphroditisch und nicht rein diöcistisch leben, die Begattungscheide (Fig. 7, *f*) (der Laurer'sche Canal), den Blumberg zuerst richtig als Vagina deutete, um mit einer b) ziemlich weiten Oeffnung (introitus vaginae, os vaginae) etwas hinter dem hintersten Hoden (wenn die anderen weiblichen Organe hinter diesen liegen) oder (falls letztere vor den Hoden liegen) etwas vor den Hoden, auf der Rückenfläche des Thieres nach aussen, zuweilen sehr leicht, zuweilen schwieriger sichtbar zu münden. Der zwischen diesem Punkte und, sagen wir (das Thier auf dem Rücken liegend gedacht) dem rechtsseitigen Pole des Atrium befindliche Canal ist c) die Begattungsscheide, eine *S* förmig sich krümmende, von feinzelligem Bindegewebe und Rings- und Längsmuskeln umgebene, dickwandige, homogene, überall gleich weite Röhre, die bei reifen Thieren stets mit Samenfäden reichlich gefüllt ist. Bei den meisten Arten verläuft dieser Canal mehr in der Richtung von vorn nach hinten, ausnahmsweise, wo die Hoden im Hinterleibe liegen, mehr von hinten nach vorn.

Der Zweck und die Function dieses Organes besteht darin, dass der Penis eines zweiten, auf den Rücken eines anderen Individuen der Begattung wegen gestiegenen Indiviuum in diese Begattungsscheide eingesenkt, und so der Samen des auf den Rücken gestiegenen Trematoden in die Begattungsscheide des unter ihm befindlichen hinübergeleitet werde, wie durch directe Beobachtung Blumberg's, der die Thiere in dieser Weise in Copulation fand, bewiesen ist. Daher lautete Blumberg's erste These: „Der Laurer'sche Canal besitzt die Bedeutung einer Vagina"; genauer noch wäre zu sagen gewesen, einer Begattungsscheide. Durch die innere Oeffnung dieser Begattungsscheide gelangt der Same des als Männchen fungirenden Individuum in den Vorhof der Eierleiter von rechts und hinten her, und wird hier theils aufgezehrt durch Befruchtung der hier sich zusammensetzenden Eier, theils tritt er unverbraucht durch dieses horizontal gelagerte Organ hindurch und durch dessen nach links gerichtete Oeffnung in den unmittelbar sich an diesen Punkt anschliessenden Eierleiter (Fig. 7, *g*), ja er kann durch diesen hindurch bis nahe an seine Ausgangsmündung (das os externum der Eierlegscheide), woselbst man zuweilen noch Samenelemente gefunden hat, mechanisch vorwärts gedrängt werden.

Aber in eben dieses Atrium münden, wie ich schon erwähnte, noch jene weiblichen Organe ein, welche die Elemente liefern, aus denen das Ei entsteht, nämlich d) der die einer Eiweissschicht entbehrenden Eier bildende Keimstock (Fig. 7, *e*, *e'*), e) die seitlichen, zu einem gemeinsamen Ausführungsgange sich vereinigenden Dotterstöcke (Fig. 7, *k*, *k'*) und f) die multiplen in einen grösseren, das Atrium direct umgebenden Drüsencomplex sich vereinigenden Schalendrüsenzellen, mit ihren eben so vielen multiplen Ausführungsgängen. Alle diese drei Gebilde sind gegen die Peripherie des Körpers und also zwar gegen ihre Ursprungsstelle hin geschlossen, und nur gegen das Atrium hin offen.

Wir wollen zunächst die Schalendrüse *(f)* ins Auge fassen (Taf. VIII, Fig. 7,*l*,*ll*). Wie die Prostata meist die erweiterte Stelle des Duct. ejacul. nahe dem Cirrhusbeutel umgiebt, das Secret ihrer einzelnen Drüschen in diesen erweiterten Hohlraum sendend, ebenso umgiebt der die Schalendrüse genannte, von einer gemeinsamen Hülle umschlossene Drüschencomplex das Atrium des Oviductes (den eigentlichen Uterus). Das Product der Drüschen ist die verschieden gefärbte Schalenmasse der Eier. Die Wände dieser Schalendrüse werden von einer structurlosen, getrennten Membran gebildet. Es fügen sich hier zu einem mit Bindegewebe zusammengehaltenen Ganzen die zahlreichen, birnenförmigen Drüschen mit je ihrem Kern, Kernkörperchen und dem zu einem am spitzeren, gegen das Atrium gerichteten Ende befindlichen Ausführungsgange zusammen. Diese Drüschen umgeben meist das Atrium von seinem einen (rechten) Pole an bis fast zum gegenüberstehenden linken Endpunkte.

In das genannte Atrium mündet weiter, meist von vorn, ausnahmsweise von hinten her durch einen besonderen Gang, am meisten nach rechts und so nahe dem inneren Munde der Begattungsscheide, so dass man sagen könnte, mit ihr gemeinsam, d) der Ausführungsgang des Eierkeimstockes (Fig.7, *e'*). Dieser Keimstock (Fig.7, *e*) selbst liegt mehr nach der Bauchfläche zu und stellt meist einen kuglichen, selten (z. B. bei Dist. hepat.) verästelten, wie Leuckart sagt, einem Hirschgeweihe ähnlichen (das will sagen, einem Hirschgeweih, wie es im Anfange seiner Wiedererzeugung aussieht, gleichenden) Körper dar. Die Hülle dieses Gebildes ist ziemlich dick, aus 2 structurlosen, getrennten Membranen mit zwischenliegendem, zelligem Bindegewebe gebildet und von starken Ringmuskeln umgeben. Sein Inhalt sind runde, grosse, nach dem Ausführungsgange an Grösse zunehmende Keimzellen (Taf. VIII, Fig. 10), von denen besonders die kleineren, mehr an der Peripherie der Innenwand des Keimstockes gelegenen Zellen sich sehr leicht und lebhaft färben. Es fand Blumberg in der Mitte dieses Organs meist einen grossen, gelben Fleck mit granulirter, moleculärer, sich nicht färbender Masse. Einen ähnlichen Fleck sah Mehlis stets beim Distom. lanceol. Vielleicht kann dieser Fleck die Auffindung des Keimstockes bei jenen Nematoden erleichtern, die einen runden Keimstock haben; doch vergleiche man das bei a) Gesagte.

Der Ausführungsgang des Keimstockes = der Keimgang (Fig. 7, *e'*) ist meist ein ziemlich kurzer, weiter, zugleich dickwandiger Gang, mit einer feinen Ringsmuskulatur. Somit treten Samen- und Keimzellen fast gleichzeitig ins Atrium, was die Befruchtung erleichtert.

Von hinten und unten her, etwas nach links von dem Eintrittspunkte der Scheide und des Keimganges in das Atrium mündet der gemeinsame Ausführungsgang der e) Dotterstöcke (Fig. 7, $k\,k'$). Diese sind ein paariges, stets nach den Seitenrändern und den Hauptstämmen des Darmes des Thieres zu gelegenes Organ, das aus grossen, kuglichen Säckchen besteht, die mit je einem kleinen Ausführungsgang auf einem grösseren dergleichen aufsitzen. So bilden sich kleine, traubenähnliche, an einem gemeinsamen Stiele (Ausführungsgange) aufsitzende, kugliche Säckchengruppen, die ihre Ausführungsgänge in grössere solche Gänge senden. Letztere sammeln sich endlich jederseits in einen grösseren Gang, der von seiner Seite nach der Mitte zu verläuft und mit dem der anderen Seite in einem mehr oder weniger blasig, bei Dist. hepatic. herzförmig angeschwollenen Gebilde sich vereinigt, von welchem aus ein gemeinsamer, unpaarer, kurzer Gang, der Hauptdottergang, der sich ins Atrium des Eierleiter öffnet, zieht. Jeder zeigt eine fasrige Membran.

Jedes einzelne Dottersäckchen besteht aus einer dünnen, structurlosen Membran und ist mit grossen, runden Dotterzellen gefüllt, deren jüngste nur mit Kern und Kernkörperchen, welche bei den älteren Zellen, die nur einen grobkörnigen, fettigen Inhalt besitzen, schwinden, versehen sind. Durch Zutritt der Dotterzellen in verschiedener Zahl zum Ei wird das Innere des befruchteten Eies, und durch Zutritt des Schalensecrets die Eischale, mindestens die eine, innerste, gebildet Dies wären die zuführenden Anhänge des Atrium. Es bleibt nun noch die Betrachtung der, die gebildeten und befruchteten Eier aus dem Atrium nach aussen führenden, zweiten Gruppe der weiblichen Geschlechtstheile übrig.

Am linken Ausgange des Atrium beginnt der eigentliche a) Eierleiter. Er wird gebildet von einer dicken Membran, die aus einfachen Rings- und mehr äusserlich gelegenen Längsmuskeln zusammengesetzt und innen mit einer Cuticula, auf der sich ein kernhaltiges Epithel befindet, auf seinem ganzen Verlaufe aber mit in die Wand eingebetteten kleinen, einzelligen Drüschen versehen ist, welche besonders nach dem Ausgange zu sich zu mehren scheinen. Ihr Zweck ist wohl theilweise derselbe, wie der der Schalendrüschen, theilweise fungiren sie wohl auch als Pigment- und endlich als Schleimdrüsen. Sie verstärken jedenfalls die Schale (bilden vielleicht die 2. Eischale?) und ihre Pigmentirung und erleichtern ihren Austritt nach aussen. Dieser Eierleiter (von Blumberg Uterus genannt, mit welcher Bezeichnung man vielleicht eher das Atrium oviduct. belegen könnte), oder Eierausführungsgang ist anfangs sehr eng, so dass die in Einzelreihen fortrückenden, dünnschaligen Eier, deren Keimzelle gewöhnlich an die Seite gedrängt ist, durch ihn in verschiedene Formen gedrückt und gepresst werden, erweitert sich aber immer mehr, indem mehrere der nun grösser und durch Hinzufügung einer neuen Eierschale dicker und gegen den Druck des Eierleiters unnachgiebiger gewordenen Eier sich neben einander lagern, und macht verschiedene Windungen, indem er, wenn die Hoden vorn liegen, zwischen den Hoden und zwischen den Rücken nach vorn läuft. Wo die Hoden im Hinterleib liegen, läuft er zwischen dem Rücken, den zum Atrium ge-

hörigen Theilen und dem Vas deferens bis eben soweit nach vorn. Endlich verengt er sich auch wieder, tritt auf die Bauchseite und läuft b) als Eierlegscheide zwischen den beiden Vas deferens hin zur Geschlechtspapille, eben so, wie der Penis, sich hier nach aussen und zwar hinter der männlichen Geschlechtsöffnung öffnend.

X. Was die Eier anlangt, so ist darüber im Besonderen Folgendes zu bemerken (cfr. Taf. VII u. VIII, 10″, 13′ u. 13″; 17′′′′′). Sie werden durch die Eierlegscheide von dem Mutterdistoma abgesetzt, sind meist oval und, wie die Bothriocephaleneier, meist an einem Pole mit einem Deckelchen versehen, das jedoch bei den an beiden Polen zugespitzten Eiern, z. B. des Dist. haematobium, fehlt, was an sich schon einen wesentlichen Unterschied von den eigentlichen Distomen, die in offenen Körperhöhlen leben, bildet. Solche Eier dehisciren denn auch nicht an dem gedeckelten Polende, sondern an einer Längsseite (Taf. VIII, Fig. 13′′′′).

Einige Trematoden haben an den Polen oder an einer Seite (wie bei Dist. haemat.) dornenförmige Fortsätze; bei letzterem kommen sogar Eier mit und ohne Fortsatz neben einander vor.

Im Eierleiter des betr. Trematodenindividuum, in den Flüssigkeiten der offenen oder geschlossenen Körperhöhlen, in denen das Ei abgesetzt wurde, oder erst an der Aussenwelt (was je nach den Arten wechselt), beginnt ganz derselbe Theilungs-, Klüftungs- oder Furchungsprocess der Eikeimzelle unter grösserer oder geringerer Theilnahme des Dotters beim Aufbau des Embryo (Fig. 13′′′′′′ 13′′′′′′′), der bei den Cestoden erwähnt wurde (Leuckart). Aus dem so im Eie gebildeten Blastoderm entsteht der gewöhnlich mit Wimperhaaren versehene (nur ausnahmsweise, wenn überhaupt haarlose) Embryo. Das ebenerwähnte Blastoderm ist ganz und gar homogen, zerfällt aber bei Wasserzusatz in Kerne, die aus der zelligen Bildungsmasse hervortreten, und in Zellenreste. Zuweilen trägt der fertig gebildete Embryo ausser den Wimpern noch Stacheln (z. B. bei Dist. variegat. und tereticolle). Er gleicht dem Muttertrematoden oder seinen Aeltern nicht und macht, um dies zu werden, eine Anzahl Metamorphosen durch, die in die Kategorie des einfacheren oder complicirteren Generationswechsels gehören. Die mit Wimperhaaren versehenen (Fig. 12″ u. 13‴) treten aus dem Eie ins Wasser und tummeln sich in demselben herum; die wimperlosen suchen Wirthe in unmittelbarer Nähe, oft im Körper des Wohnthiers des Muttertrematoden.

XI. Die Entwicklungsgeschichte der Trematoden (mit Ausnahme des beim Menschen nicht vertretenen, abweichenden Genus Holostomum und seiner zugehörigen Jugendform Diplostomum, sowie der Diporpa), also die der Genera Mono-, Di-, Amphi- und Gastro-Stomum ist folgende:

1. Das Uterusei dieser Genera, katexochen das der Distomen, wird bald ohne alle Furchungszeichen, bald in der Furchung, bald mit ausgebildetem Embryo, was in den einzelnen Spezies wechselt, an die Aussenwelt abgesetzt (allein die Eier der in geschlossenen Körperhöhlen wohnenden Trematoden ausgenommen). Bei einzelnen Arten entwickeln sich die Eier innerhalb jener offenen Kanäle (Gallenblase, Darm) höher, obwohl sie, als das Thier sie hier absetzte, noch unreif waren.

2. Der Embryo verlässt die Eischalen fertig gebildet selten noch im Darme seines Wirthes, meist erst in der Aussenwelt (im Wasser, ausnahmsweise auf feuchtem Boden). Aeusserst selten (einige ektoparasitische reife Trematodenarten ausgenommen) gleicht er dem reifen Thiere, von dem er stammt, schon im Eie (bis auf etwa fehlende Stacheln, deren das reife Thier entbehrt). Bald ist er, wie der Bothriocephalenembryo, bewimpert, und dann, wie dieser zur Wanderung im Wasser bestimmt, bald nicht; im Uebrigen fast stets dem reifen Thiere in Gestalt und Form ungleich. Die bewimperten setzen sich nach einiger Zeit des Herumtreibens im Wasser an die Aussenfläche (Kiemen) eines niederen Weichthieres, meist eines Süsswasser-, seltener eines Seewassermollusken (Muscheln, Schnecken), resp. auch an Landschnecken und an Amphibien, die im Wasser oder auf feuchtem Boden leben, möglicherweise selbst an Wasserinsecten, fest und verwandeln sich an der Oberfläche oder im Innern dieser Thiere, oder nachdem sie sich in dieselben eingebohrt und unter Abwerfung ihres Wimperkleides an Grösse zugenommen haben, in bald be-, bald unbewimperte

3. Keimschläuche = Ammen.

Die wimperlosen Embryonen machen gleichfalls eine Wanderung, selbst auch im Wasser durch, aber nicht auf weite Wege hin, sondern sie suchen und finden ihre Wirthe meist in der Nähe der Stelle, wo der Embryo frei wurde. Im Uebrigen verwandeln sie sich ebenso in Keimschläuche = Ammen, die bei beiden Arten unter zwei verschiedenen Hauptformen auftreten, freilich aber auch bei ein und derselben Trematodenspecies im Verlaufe der Entwicklung neben einander vorkommen können. So stellen sie die erste Ammengeneration dar und zwar nach de Filippi:

a) als Sporocyste (Taf. VIII, Fig. 2).

Sie ist ein darmloser, aber meist weniger und niedriger, ja überhaupt kaum organisirter, sehr einfacher, fast bewegungsloser, sehr langer und geräumiger, mit Mund versehener Schlauch; eigentlich nur der langgestreckte rundliche Embryo. Nicht immer ist dieser Schlauch ein einfacher Sack, sondern er besitzt fadenförmige Anhänge und Verästelungen, die sich ausserordentlich vergrössern, ja selbst die Baucheingeweide umspinnen und ganz verdrängen können. Bei einzelnen Arten findet in Folge der Fadenumspinnung eine Quertheilung und nach Durchschnürung der bisherigen Verbin-

b) als Redie (Tafel VIII, Fig. 3).

Sie ist ein höher organisirter, bes. am Vorderleibsende ziemlich beweglicher, aber weniger verästelter Schlauch, mit Mund, kurzem deutlichem Magen und Schlundkopf (*f*). Ausserdem besitzt sie einen Saugnapf (*f*), kurzen, bräunlich gefärbten Darmschlauch (*g*), eine Oeffnung hinter dem Mund, durch die sie die Brut absetzt (also eine Legscheidenöffnung), ein deutlich excretorisches, stark wimperndes Gefässsystem (*h*), welches leicht erkennbar mit der mit Brut gefüllten Leibeshöhle communicirt. Quertheilung findet nicht Statt. Die Keimzellenhaufen sind in (*d*) angegeben. In einzelnen Arten will

dungsfäden eine völlige Abschnürung einer Abtheilung und nach Leuckart gleichsam die Bildung eines Individuenstockes Statt. Sie hat hinter dem Munde (*b*) keine Oeffnung, durch welche sie ihre Ammenbrut ausschütten könnte, sondern bekommt zu diesem Behufe Rissstellen im Körper, die, wie bei den Redien, nachträglich vernarben. Das excretor. Gefässsystem fehlt oder findet sich nur in einem Anfang oder Andeutung mit z. Th. zusammengehäuften Flimmerelementen (*e*) in ihrem Vorderkörper. Die in ihrer Keimschicht (*c*) erzeugten Kernzellen (*d*) werden durch Vergrösserung zu selbstständig sich bewegender, zahlreicher (bis 100 und mehr), fast nur bewaffneter Brut (*a*, *a*). Ihr Lieblingssitz sind die Kiemen der Molluscen. Sie erzeugen die Cercarien und Tochterammen (2. Ammengeneration).

Leuckart vielleicht selbst eine Anlage von Ganglien erkannt haben. Die, zuweilen unbewaffnete Brut in ihnen ist viel weniger zahlreich.

Sitz und Erzeugnisse wie bei den Sporocysten. Der Schlundkopf entsteht bald nach Einwanderung des Embryo und bald nach Verlust seines Wimperkleides. Im Alter verkürzt sich der Darm, während der Hinterleib sich stark vergrössert. Gern erzeugt die Redie seitliche Auswüchse oder einen Endstummel.

Im Allgemeinen und für beide Ammenformen giltig ist noch zu erwähnen, dass wie die Ammen im Embryo aus Kernzellen, die sich mehr und mehr vergrössern und zu selbstständig sich bewegender Brut werden, sich erzeugen, so dieselben Vorgänge bez. der Brut sich in den Ammen wiederholen. Diese neue Brut entsteht aus ovalen oder rundlichen, scharf begrenzten, reichlich vorhandenen, blasigen Zellen, gewöhnlich wohl durch Ablösung aus der peripherischen Körperwand der Ammen (Wagener-Leuckart), zuweilen wohl auch durch endogene Zeugung. Das Flimmerkleid des Embryo fällt alsbald nach der Einwanderung bei einigen Arten in Stücken, bei anderen in toto ab. Es scheint übrigens (cfr. Zeller's Versuche über Leucochlorid.), dass die Ammenschläuche eine theilweise Abtragung aushalten, dass sie wieder ausheilen nach Verletzungen und dann in ihrer Function fortfahren.

Zuweilen bilden sich in Sporocysten, wie in Redien, anstatt der Cercarien oder ihrer analogen Formen auch neue oder Tochterammen, was nach Steenstrupp von der Jahreszeit abhängt (Tochterammen kommen mehr in kälterer Jahreszeit vor). Gewöhnlich erzeugt eine Sporocyste oder Redie nur Cercarien etc. oder nur Tochterammen; nur Carus sah ausnahmsweise beide Gebilde nebeneinander in einer und derselben Amme. Die dünne, gleich dicke und gleich glatte Cuticula ist bei Redien, wie Cercarien sehr fest; unter dieser liegen mehr weniger deutliche zarte Rings- und Längsmuskelfasern, event. vielmehr Spindelzellen; doch treten diese Elemente ganz und fast bis zum Verschwinden zurück bei

den Sporocysten. Eine gelbliche, zuweilen auf der Oberhaut bemerkliche, ziemlich dicke Zellenschicht hält Leuckart für ein Product des Wirthes, analog der Umhüllungscyste der Cestoden 2. Stufe (also der Cysticercen und Echinococc.).

Die nächsten Entwicklungsstufen der Trematoden sind die Erzeugnisse der Sporocysten und Redien: 4. die Tochterammen, und 5. die Cercarien (Cercops-), Cercolips- und acercen Formen.

4. Die secundären = Tochter-Ammen kommen überhaupt nicht nothwendiger Weise, sondern nur ab und zu als eine beiläufige Entwicklungsstufe bei einzelnen Arten vor und fehlen im Allgemeinen meist gänzlich. Sie gleichen ganz und gar den genannten primären Ammen und unterscheiden sich nur dadurch, dass eine oder mehrere dieser Ammen in dem primären Ammenschlauche sich mit befinden und die nächste Entwicklungsstufe (Ammenbrut = Cercarien) enthalten.

5. Die nächste Entwicklungsstufe sind Wesen, die schon mehr weniger das Ansehen junger Trematoden der betr. Art zeigen und an ihrem Hinterleib bald einen einfachen, bald einen mehrfachen Schwanz, bald keinen und endlich auch statt des Schwanzes eine Schuppe tragen. Da man zuerst die geschwänzten Formen kennen lernte, hat man diesen Gebilden den allgemeinen Namen Cercarien, also geschwänzte Wesen, gegeben und als man schwanzlose fand, zoologischer Seits daneben von ungeschwänzten Cercarien gesprochen, was jedenfalls eine Contradictio in adjectum ist. Obwohl ich weiss, dass einmal eingeführte, landgängige, irrige Namen sich nicht so leicht, ja kaum je wieder ausrotten lassen, will ich doch meinerseits die einzelnen Formen, gleichviel, ob man mir folgt oder nicht, etwas logischer und philologisch richtiger benennen und eintheilen. Diese Ammenbrut tritt auf in der Form:

a) von schwanztragenden Individuen = Cercarien im ächten Sinne des Wortes, die man auch die Cercopsform der Ammenbrut nennen könnte (von Cercops d. i. κέρκος „Schwanz" und ὀψὲ „hinten dran", dem geschwänzten Affen des Hesychius) (Taf. VIII, Fig. 4);

b) von eine Schuppe oder einen rudimentären Schwanzstummel tragenden Individuen = die Cercolipsform der Ammenbrut (von κέρκος und λόπις oder λέπις, d. i. Schuppe (man denke an Lepidopteren — einen mit kurzem Schwanzstummel versehenen Affen der Alten), und

c) von schwanzlosen Individuen = acerce oder cercocene (von κένος, einer Sache entbehrend) Form der Ammenbrut.

a) die häufigste und zuerst beobachtete Form der Ammenbrut: die Cercarien im ächten Sinne des Wortes, oder die Cercopsform. Diese Form ist eingeschlossen in eine Umhüllungscyste (*o*, *p*).

Diese stätig und deutlich sich im Ammenschlauche bewegende Ammenbrut stellt glatte, aus den kuglichen Keimzellen in der Leibeshöhle des Ammenschlauches entstandene Würmchen dar, welche aus einer anfangs kleinen, beim Wachsthum sich in die Länge ziehenden Warze am Hinterleibsende, später einen merklichen, zuweilen den Thierkörper an Länge übertreffenden Schwanz als Anfangsstück des Hinterleibes her-

ausbilden, der sich ausnahmsweise bei einzelnen Arten selbst noch gabelförmig spaltet und einen Doppelschwanz, den kürzeren Stummel (*k*) und den langen Schwanz (*l* und *i*), der vor dem Anfangsstück des Expulsionsschlauches mit Querstreifen (*q*) versehen ist, darstellt.

Im Vorderkörper dieses Plattwürmchens entstehen nach Leuckart alsbald nach der Anlage des Schwanzes die Anfänge der Saugnäpfe (*m*, *n*) als napfförmige Vertiefungen und weiter verschiedene innere Organe: als die Pharynxkugel (*s*), der helle Expulsionsschlauch (*r*) am Hinterleibsende, der durchschimmernd körnige Massen sehen lässt (*t*), zwei, den Bauchsaugnapf umschliessende Blastemstreifen, die Cuticulartasche oder Einstülpung in der Rückenwand des Mundsaugnapfes, ein Stück Darm (*u*), die Anlage der unter der Cuticula gelegenen Muskelfasern, die mit Ausführungsgängen nach dem Mundsaugnapf hin nach der Basis des Kopfstachels ziehenden und hier nach aussen sich öffnenden, drüsenähnlichen Zellen in Nähe des Mundsaugnapfes, und der sich immer mehr vergrössernde Kopfstachel. Man bemerkt weiter an ihnen ein wimperndes Excretionssystem, das aber keinen Endporus, wohl aber eine gabelförmige Theilung bis zum Eintritt in den Schwanz zeigt. Mit Hilfe des als Ruderwerkzeug gebrauchten, lebhaft, aber nur für kurze Lebensdauer sich bewegenden Schwanzes steuert das junge Thier, das man bis auf Nitzsch (der die Aehnlichkeit mit jungen Distomen, und von Baer, welcher deren Wurmnatur erkannte) für Infusorien gehalten hatte, ziemlich schnell durch das Wasser, und bedient sich auch im Momente des Einbohrens in seinem, ihm zukommenden, etwas dick- oder hartschaligeren Wirthe dieses Schwanzes als eines die Bohrdrehungen des Wurmkopfes unterstützenden Halt- und Hilfsapparates. Erst nachdem das Thier sich dauernd festgesetzt hat, wirft es diesen Schwanz oft schleudernd ab, worauf derselbe im Wasser schnell zu Grunde geht und wohl nie — wie es Einzelne für einzelne Arten annehmen — in rückgängiger Metamorphose sich in einen Ammen = Keim-Schlauch umwandeln kann. (G. R. Wagener, Leuckart, Willemoës-Suhm u. A. vergleiche man hier im Allgemeinen.)

Der Ort, wo diese Thiere sich aus dem Wasser hinbegeben, ist zunächst ein Süss- oder Salzwasser-Weichthier (Muschel, Schnecke), auch Landschnecken sind vielleicht nicht einmal ganz ausgenommen. Ausserdem findet man sie sich auch an anderen als den gewöhnlichen Molluskenarten, an Wasserwürmern, Krebsen (bes. Gammarinen), kleinen Wasserinsekten (Perla, Ephemera u. s. w.), kleinen Fischen, Wassersalamandern, Froschlarven niederlassend. Ueber das Verhältniss der Trematodenbrut und der letztgenannten Thierarten ist man sich noch nicht ganz klar. Man hält jedoch im Allgemeinen die letzteren für mehr zufällige, als nothwendige Zwischenwirthe, in deren Körper dieselben durch erneutes Einbohren gelangen. Manche nehmen den Schwanz noch in den Wirth mit hinein und in die nächste Entwicklungsstufe mit hinüber (cfr. infra Dist. lanceolat.).

Die anderen, viel selteneren Formen der Brut sind die b) Cercolips- und c) acercen Formen. Sie entwickeln sich nur mit einer Schwanzschuppe versehen oder ohne alle Spur eines Schwanzes und zwar in

dieser Gestalt gleich im Keimschlauch; sind daher auch weniger auf Schwimmen in freiem Wasser, sondern mehr auf das Kriechen auf feuchten, sumpfigen Flächen angewiesen. Im Uebrigen gilt von ihnen Alles, was von a) zu sagen war, mit Ausnahme des Schwanzes und seiner Schicksale. Für den Einbohrungsact auch bei ihnen spricht der Kopfstachel.

6. Den unter 5. genannten Formen der Ammenbrut folgt als nächste Entwicklnngsstufe die Form des isolirt eingekapselten, solitären, jungen, den Aeltern ähnlichen Trematoden. Die unter 5. genannte Brut bohrt nach ihrem Ausschwärmen, so weit sie mit Bohrstachel versehen ist, sich mehr weniger tief, meist oberflächlich in die Haut und den Körper einer Molluske ein, und wirft, soweit dieselbe mit Schwanz oder mit Schwanzschuppe versehen ist, diese Gebilde dabei ab, zum Theil erst, wenn sie ihre Einbohrung und Einkapselung vollendet hat, zum Theil aber auch während des Einbohrungsactes selbst und umschliesst sich mit einer Schutzkapsel, innerhalb der das Thier eine Anzahl der dem reifen Trematod zukommenden Organe mehr weniger entwickelt und ausbildet. Zum Wirthe wählt das genannte Trematod entweder dasselbe Individuum, in oder an welchem die Form 5 sich ausbildete, oder ein anderes Individuum derselben oder einer andern Thierart. Nicht selten ist der neue Sitz dem der Form 5 ganz unmittelbar nahe, so dass man weniger von einem Auswandern und Neueinbohren, als von einem Fortkriechen in demselben Körper reden möchte. Dies kommt besonders in Betracht bei den mehr acercen und der Cercolips-Formen und bei der stachellosen Brut in No. 5. Ausnahmsweise findet man die Form 6 schon fertig gebildet und eingekapselt in der früheren Entwicklungsstufe; und kann mittelst Uebertragung solcher Cysten in den Magen eines höheren Thieres daraus das reife Trematod entstehen.

Die schwanzlosen, nicht auf Kriechen, sondern auf Schwimmen angewiesenen Formen bohren sich entweder im Körper des früheren Wirthes vorwärts, wenn sie bestachelt sind, und kapseln sich dann isolirt in Jenem ein, oder sie hängen sich an Gras (Schäffer und v. Linstow), oder an die Branchen und Hautfalten der Mollusken, kleben sich dort fest und umkapseln sich, wie die andern. Alle Formen werfen den Kopfstachel in der Cyste ab. Seit Steenstrup, welcher die Einkapselung für die Trematodenbrut aus dem Grunde verlangt, dass innerhalb der Kapsel sich das junge Trematod so weit ausbildet, dass es verschluckt im Darme eines Thieres ein reifes Individuum werden könne (weshalb Steenstrup diese Form dem Puppenzustande der Insecten verglich), verlangen alle neueren Zoologen diese Form, als eine nothwendige Entwicklungsstufe der Trematoden, mit einziger Ausnahme von Siebolds, der dies schon aus Consequenz nicht thun darf, weil er bei den Cestoden von Verirrung und Erkrankung der Blasenwürmer spricht. Trematodenbrut, welche, ohne diese Stufe erreicht zu haben, in den Magen eines Wirthes gelangt, geht hier zu Grunde.

Die Einkapselung selbst ist eine doppelte; erstens eine chitinöse, geschichtete, sich mehr und mehr verdichtende, vom Wurm erzeugte Hülle und zweitens eine bindegewebige, vom Wirthe gelieferte. Dass die eine Form der Einkapselung vom Wurme allein erfolgt, geht ganz

deutlich hervor aus denjenigen Exemplaren der Form 5, *a b c*, welche an den Glaswänden der Gefässe, in welche ihre Ammenschläuche sie ausschütteten, sich einkapselten, weshalb man auch meint, dass bei einzelnen Species, deren Ammenbrut am feuchten Boden, resp. Grasboden ausgestreut wurde, diese sich an den Grashalmen anlegen, hier einkapseln und beim Weidegang vom Grasfresser in seinen Magen mit dem Grasfutter gelangen und sich dann weiter entwickeln könne. (Schäffer-Weinland).[1]) Innerhalb dieser Einkapselung (die abgeworfenen Schwänze und den Kopfstachel sieht man öfters in der Umhüllungscyste selbst, zwischen den Schichten) wächst das junge Trematodenindivuum, besetzt sich, besonders am Vordertheil, mit Cuticularanhängen in Form von Stacheln, entwickelt den Expulsionsschlauch immer mehr und zeigt selbst rudimentäre Anfänge der Genitalien (der Hoden und des keimbereitenden Organs = Keimstocks). Da letztere Organe nur rudimentär auftreten, so übertrifft auch der Vorder- gewöhnlich noch den Hinterleib an Stärke.

7. Die letzte Entwicklungsstufe ist das reife Thier. Sobald ein Individuum, das auf der sechsten Entwicklungsstufe steht, in ein für sein Gedeihen geeignetes Individuum einer höheren, von seinem bisherigen Wirthe lebenden Thierspecies (selten aus der Klasse der Kaltblüter: Frösche, Fische; meist aus der der Warmblüter: Vögel, bes. Raubvögel und Insectenfresser, oder insectenfressenden Säugethiere, event. der zufällig und unbewusst sie mit ihrer Nahrung verzehrenden grasfressenden Säugethiere oder Omnivoracen) vorwaltend, doch nicht etwa allein und ausnahmslos auf dem Nahrungswege gelangt ist: so entsteht in kürzester Zeit (in 6—8 Tagen nach Leuckart, nach Anderen bis in 3 Wochen) ein geschlechtsreifes Trematodenindividuum. Sein Hinterleib schwillt an und die Weiterentwicklung beider Genitalienorgane beginnt gewöhnlich gemeinsam, zuweilen bei den männlichen etwas eher, als bei den weiblichen, selten bei den weiblichen eher, als den männlichen. Ein sehr spät sich entwickelndes Geschlechtsorgan pflegt der Dotterstock zu sein; die Schlingen des Uterus aber sind das Letzte und entstehen erst, wenn sich die Eier reichlicher entwickeln und im Uterus ansammeln. Gleichzeitig mit der Zunahme der Entwicklung der Genitalien geht der Expulsionsschlauch im Hinterleibe des Thieres in seiner Entwicklung zurück und reicht nicht mehr bis zum Bauchsaugnapf. Ausnahmsweise kapselt sich ein Individuum der Ammenbrut in demselben Thiere ein, welches den entsprechenden geschlechtsreifen Trematoden beherbergt.

In diesem eingekapselten Zustande können die kleinen Thierindividuen nach von Siebold nur wenige Monate, nach Leuckart zwei, nach de Filippi drei Jahre und mehr nachgewiesenermassen verweilen. Bei allzulangem Verweilen, vielleicht auch bei Krankheit, zerfällt das Würmchen in seiner Kapsel zu Detritusbrei.

---

[1]) Eine eigene Entwicklung kommt dem Holostomum mit seinem Jugendzustande: Diplostonum, der besonders im Fischauge lebt, zu, sowie demjenigen Holostomum, das als Diplost. cuticola, auf der Haut der Flussfische wohnt und hier eine melanotische Pigmentirung der Fische in der Umgebung seines Sitzes erzeugt. Alle Jugendformen leben hier eingekapselt oder in Körperhöhlen ihrer Wirthe; das Diplostomum volvens z. B. im Glaskörper des Fischauges (in Perca fluviatilis).

Noch nie konnte man bei der Verfütterung von frei und uneingekapselt lebenden Individuen der 5. Entwicklungsstufe aus ihnen reife Trematodenindividuen direct erziehen; sondern es gelang dies nur bei Verfütterung der eingekapselten sechsten Entwicklungsstufe.

Verfüttert man letztere Stufe an ungünstige Thiere (bes. an gewisse Kaltblüter), so gehen sie, ehe sie in den Dickdarm (die gewöhnlichste Wohnstätte von Darmtrematoden) gelangen, zu Grunde. Im Darme günstiger Thiere (bes. Warmblüter) schlüpfen sie $^1/_2$ Stunde nach der Verfütterung aus und wandern schnell in den Dickdarm über, doch gehen dabei viele Exemplare von ihnen zu Grunde.

Resumé: Somit haben wir hier folgende 7 Entwicklungsstufen: 1. gedeckeltes Ei; 2. Embryo, meist bewimpert; 3. gewimperte Keimschläuche oder primäre Ammen, die theils in der Form von Sporocysten, theils in der von Redien auftreten; 4. event. und nicht immer, vielmehr nur ausnahmsweise vorkommende, in den Ammen erzeugte secundäre Ammen; 5. die Ammenbrut, gew. fälschlich Cercarien genannt, in drei Formen: Cercarien-, Cercops-, Cercolips- und acerce oder cercocene Formen der Ammenbrut; 6. das eingekapselte, jugendliehe Einzelindividuum, das zuweilen schon im Ammenschlauch eingekapselt ist; und 7. das reife Trematodenthier. Auch schliesstsich zuweilen die Entwicklung durch 1, 2, 3, 6, 7 ab.

Nach Leuckart findet die Entwicklung nach einfachem Modus oder unter Generationswechsel mit Ammen Statt, welche direct aus dem Embryo entstehen und in ihrem Innern den reifen Thieren mehr weniger gleichende, zuweilen eine noch weitere Wanderung durchmachende Trematodenjunge erzeugen. Die sämmtlichen Entwicklungsstufen der einzelnen Trematodenspecies sind im Allgemeinen noch nicht vollständig erforscht; doch ist es jedenfalls nicht nur von Interesse, sondern zum besseren Ueberblicke der Entwicklungsgeschichte förderlich, wenn ich kurz noch an ein Paar Beispielen die Vorgänge erläutere.

Ueber die Entwicklungsgeschichte des Leucochloridium paradoxon (Carus sen.) hat Zeller (in Ztschr. f. w. Zoologie XXIV, p. 564) folgende auf Verfütterung begründete interessante Mittheilungen gemacht: „Das Distom. macrostomum (wohl zu unterscheiden von dem mit Dist. holostom. Rud. identischen Dist. mesostom. beim Krammetsvogel, Gimpel, Kornbeisser, Amsel, Grünling etc.) lebt im Darme von Insecten-

---

[1]) Henle fand übrigens Diplostomen auch frei in der unteren Hälfte des Wirbelcanals beim Frosche (Dist. rhachiaeum), Joh. Müller im vierten Ventrikel des Neunauges, Leydig in der Hirnhöhle von Cobitis fossilis, und Andere in der blutführenden Leibeshöhle der Medusen (cfr. Leuckart). Ob alle diese frei auftretenden Formen wirklich hier vom Anfang an frei leben, wird immer zweifelhafter nach den Erfahrungen, die ich auf pag. 122 über Cysticercen im Menschenauge mitgetheilt habe, weshalb ich auch noch auf v. Gräfe's Fall pag. 124 verweise. Ueberall fand hier eine Entwicklung in einer Kapsel Statt, die erst nachträglich zerplatzt und durch Resorption bis auf leicht übersehbare Reste resorbirt wurde. Man könnte höchstens sagen, der Unterschied dieser Diplostomen von der eingekapselten Ammenbrut ist derselbe, wie zwischen den Cystic. und Echinococcen. Bei den Diplostom. sondern sich, wie bei den Cystic., keine Auxiliarschichten der Cuticula ab, wie dies bei Echinoc. und der eingekapselten Ammenbrut geschieht. Möglich, dass die Diplost. direct durch Verschlucken Holostomen werden.

fressern und Sängern (wie Nachtigall, gelbe und weisse Bachstelze, Sperber, Grasmücke, Flussrohrsänger, und nach Zeller: Amsel, Schwarzköpfchen, Zeisig, Rothkehlchen). Bis 1874 gelang es Z. nicht, den Embryo aus dem Eie zu erziehen, das, ohne einen Embryo in sich entwickelt zu haben, aus dem Mastdarm nach aussen tritt. Was aber den Embryo betrifft, so wandert er in eine Succinea (bes. Succ. amphibia), setzt sich in dem hintern Theile ihres Eingeweidesackes fest, wächst schnell und verzweigt sich dabei, einen regelmässigen Blindschlauch (Ammenschlauch, Sporocyste) treibend, der einer Insectenlarve im Aussehen gleicht. Dieser liegt nach 7—8 Wochen fertig ausgebildet, ruhig im Schneckenkörper oder dringt in ein Fühlhorn der Schnecke, woselbst er stossweise allerhand Bewegungen macht, und erzeugt in sich ungeschwänzte Distonenbrut, die, ohne auszuwandern, am bisherigen Sitze sich einkapselt, immer zu mehreren nebeneinander. Die umgebende Kapsel stellt eine chitinöse, vom Wurm ausgeschwitzte Hülle dar, nimmt aber an den Bewegungen des Wurmes Theil, der schon in seiner Kapsel deutlich die Form der Distomen, eine ziemliche Entwicklung, selbst Anfänge der Genitalienanlage zeigt. Verfütterte Z. solche Wurmkapseln an Vögel aus der Familie der Sänger und Wasserhühner, so löste sich die Kapsel in deren Magen und nach 6—8 Tagen fand er das junge Dist. macrostom. in deren Mastdarm, schon Eier erzeugend. Ganz besonders interessant ist die Beobachtung Zeller's über die Art, wie die Singvögel im Freien sich das Dist. macrost. holen. Er legte eine mit Leukochlorid. parad. im Fühlhorn besetzte Succinea auf den Boden und einen Mehlwurm daneben und liess ein zahmes Rothkehlchen, einen Zeisig und ein Schwarzköpfchen abwechselnd zu solch einem Frasse zu. Die Sänger stürzten wie toll auf das Fühlhorn der Succinea los, holten sich sofort einen Theil des Ammenschlauches mit seinem incystirten Inhalt, und erst nachher den Mehlwurm. Nach einer Woche etwa fand er im Kothe der genannten Sänger Eier des Dist. macrost. [1])

N. B. Einen ganz isolirt dastehenden Entwicklungsmodus bieten das Diplozoon paradoxon und der Gyrodactylus. In dem Eie des geschlechtsreifen Diploz. parad. erzeugt sich etwa nach 14 Tagen ein kleiner Plattwurm mit anfangs röthlichen, später bräunlichen, auf dem Rücken gelegenen Augenpunkten und mit Wimperkleid, zwei Klammern und kleinen Angeln an seinem Hinterleibe, der nach seinem Ausschlüpfen, Herumschwimmen im Wasser und Anheften an den Kiemen eines Wasserthiers, bes. eines Phoxinus, eine Diporpa darstellt. Er besitzt einen Rüssel am Kopfe, Saugnäpfe, Darm, excretor. Gefässsystem, ein Klammerpaar, Rückenangeln und Copulationszapfen am Rücken. Wenn dem Embryo dieses Anheften nicht gelingt, geht er zu Grunde. Bis hieher

[1]) Zeller gedenkt seiner Beobachtung, dass die Aehnlichkeit des Larvenkeimschlauches des Leukochlorid. mit einer Insectenlarve bei dem insectenfressenden Vogel zur Ansteckung mit Trematoden führe und dadurch ihm zum Schaden werde, dass er sich durch die Bewegung des Fühlhorns der Schnecke, welches sich durch die Bewegungen des Keimschlauches mitbewegt, glauben machen lässt, er habe eines seiner Nahrungsthiere vor sich, noch in der Weise, dass dieses Factum beweise, dass man nicht, wie jetzt anderwärts sonst häufig geschieht, an ein „Maskirungs- oder Nachahmungsvermögen“ des Leukochloridium denken dürfe.

sind die Diporpen ganz geschlechtslose Wesen, die aber nach erfolgter Vereinigung zweier solcher Wesen mit Hilfe des Rückenzapfens, der dabei vom Bauchnapf des anderen Individuum dauernd festgehalten wird, zu Einem geschlechtsreifen Individuum, einem Diplozoon, durch gegenseitige Verwachsung sich umwandeln, während die isolirt bleibende Diporpe, wie jener Embryo, zu Grunde geht, wenn ihr jene Copulation oder Conjugation mit einer andern nicht gelingt. Der Gyrodactylus aber erzeugt stetig durch innere ungeschlechtliche Knospenbildung und ehe noch sein zunächst zuvor erzeugtes Junges aus ihm ausgeschlüpft ist, immer neue unter sich gleiche Brut in zweiter, dritter Generation u. s. w.

Literatur: Swammerdamm kannte schon die Ammenbrut der Trematoden (die sogen. Cercarien); auch Daubenton 1754 und Falk 1782 verbreiteten sich über Trematoden, als Krankheitsursachen, bes. über Amphistom. conic. — Fröhlich (Naturforscher, Stück 25); Schrank 1790; Zeder, Nachtrag zur Naturgesch. der Eingeweidew. 1800; Rudolphi, Entozoor. sive vermium. intestinalium hist. nat. und Synops. Entozoo. 1808; Nitzsch (Beitr. zur Infusorienkunde in neue Schriften der naturforsch. Gesellschaft 1816. Hier entfernt N. die Trematodenammenbrut aus der Classe der Infusor. und stellt sie zu den Eingeweidewürmern; ebenso in allg. Encyclop. der Wissenschaft von Ersch und Gruber, Eingeweidewürmer, 1809.) Bojanus. (Oken's Isis 1818, I. Er ist der Entdecker der Ammenschläuche, die er königsgelbe Würmer nannte.) Westrumb (Isis 1824). von Baer (Nova act. Acad. caes. Leop. Carol. 1827); *Laurer*, disquis. de Amphist. conic. Dissert. Gryphiae 1830. — Die Schriften von *Mehlis*, Walter, Nordmann (mikrogr. Beitr.); Creplin, Gurlt, Diesing, *von Siebold* (im Archiv f. Naturgesch. 1835; in Burdach's Physiolog. II, 1837, im Lehrbuch und in seiner Ztschr. für wissenschaftl. Zoologie, z. B. auch erste genauere Kenntniss des von Carus sen. entdeckten und von Baer beschriebenen Leukochloridium poradoxon), sämmtlich in den Jahren 1830—39; *Steenstrup*, Generationswechsel, 1842 (erste richtige Deutung der Keimschläuche und ihrer Brut); Kölliker (Miller's Archiv, 1843); Meckel (ibidem 1846); Blanchard (Annal. des sciences natur., III. Serie, Tom VIII, 1847); van Beneden (Bullet. Acad. belg. To. XIX, 1852; sur les vers intest. 1856); Aubert (Ztsch. für wissensch. Zoologie); *de la Valette* (Symbola ad trematodum cognit. histor., dissert. Berlin, 1855); *G. R. Wagner*, Hauptförderer der Kenntniss der Arten und ihrer Entwicklungsgeschichte in verschied. Schriften, z. B. Beiträge z. Entwicklungsgesch. der Eingeweidewürmer; gekrönte Preisschrift, 1855, in Act. Leopold Carol. etc.; *de Filippi* (mémoire pour servir à l'histoire génétique des Trematodes I—III. Turin 1855—57; auch in den Mémoir. de l'Acad. des scienc. natur. de Turin T. XVI—XVIII; eines der vorzüglichsten, wo nicht das erste Werk über die Trematoden); *Moulinié* (de la reproduction chez les Trematodes endoparasites, Genève 1856, in Mémoir. de l'Institut Genèv. T. III); Pagenstecher (Trematoden und Trematodenlarven, Heidelberg 1857, und Ztsch. f. wiss. Zool. Bd. XII, 1857); Stiéda (Arch. f. Naturgesch. 1862, I; u. 1867, pag. 54, u. 1871, pag. 31). Unter denen, die sich die grössten Verdienste um die Kenntniss der Trematoden in der Neuzeit erworben haben, sind noch zu nennen: R. Leuckart (von Rudolph Wagner's Handwörterbuch 1852 an bis in die neueste Zeit, und vor Allem in s. Lehrbuch der Parasiten); Zeller (Ztschr. für wissensch. Zool. in verschiedenen Jahrgängen von 1872 an; bes. in 1874 seine trefflichen Versuche über die Entwicklungsgesch. von Distom. macrostom. und Leukochlorid. paradox. als dessen Larve) und von Willemoës-Suhm (in seinen verschiedenen Artikeln über Trematoden (ebenda von 1872 an); *Blumberg* (1871, dissert. inaug. Dorpat: de Amphistom. conic; Hauptarbeit, unter Stiéda's Leitung angefertigt).

Die hier genannten Schriftsteller sind übrigens nur die hauptsächlichsten. Mehreres findet man in Leukart's Lehrbuch, in Huxley's neuester Ausgabe seines zool. Lehrbuchs und in den Aufsätzen von Zeller, in Blumberg, Willemoës-Suhm, von Linstow: Compendium der Helminthologie u. A.

(Die Tafel VII hat Herr Prof. Zürn zu liefern die Freundlichkeit gehabt; die Tafel VIII habe ich zusammengestellt.)

Von Willemoes-Suhm hat (Ztschr. f. wiss. Zool. XXIII, 1873, pag. 331—345 auf pag. 341 folgende mit Literaturbelegen versehene Zusammenstellung der Trematoden nach ihrer synoptischen Embryologie gegeben, die von dem Gesichtspunkte ausgeht, „dass man durch Zusammenstellung der mit gleichen Werkzeugen versehenen Jugendformen und der bekannten weiteren Verwandlungen gewisser zugehöriger Formen, auch der Zusammengehörigkeit gewisser Arten und hierauf der vieler anderer Arten leichter auf die Spur kommen werde".

I. Monogenetische Trematoden, ohne Zwischenwirth und Generationswechsel:

1. mit nicht bewimperten Embryonen: Gyrodactylus, Dactylogyrus, Udonella, Aspidogaster;

2. mit seitlich bewimperten Embryonen: Polystomum, Diplozoon, Distom. Sternae cantiacae von la Valette.

II. Digenetische, mit Zwischenwirth und Generationswechsel:

1. mit bewimperten Embryonen:

a) mit locker anliegendem Flimmerpelz: Monost. mutabile und flavum.

b) mit fest anliegendem Flimmerpelz: α) ohne Darmblindsack und zwar:

αα) mit 1 oder 2 schwarzen Augenflecken und Mundnapf: Dist. hepat., hians, laureat., vivipar.

ββ) mit Linse, Mundnapf, Pigmentflecken und Seitengefässen; Dist. nodulos.

γγ) mit Mundnapf und Seitengefässen, ohne Augenflecken: Dist. cygnoides, longicolle, globiporum, folium.

δδ) ohne Mundnapf und ohne Seitengefässe, aber mit corpor. innominat.: D. lanceolat. (partiell) und Dist. haematob. (total bewimpert).

β) mit Darmblindsack:

αα) mit 2 braunen Augenflecken: Monost. capitellat.

ββ) ohne Augenflecken: Amphist. subclavat., Embryo des retortenförmigen Distomen-Eies aus Anus (Wagener).

γγ) sonst nicht näher bekannt: Dist. pinnarum, D. signatum.

2. mit unbewimpertem Embryo:

a) viele Stacheln oder Haken am Kopfende: Monost. filum, Dist. megastom., tereticolle, ovocaudatum.

b) mit 1 Mundstachel: Gasterostom. crucibulum.

c) ohne Kopfstacheln:

α) ohne Mundnapf:

αα) ohne 4theiligen Körper: Monost. faba, Dist. perlat., mentulat., Gasterost. fimbriat.

ββ) mit 4theiligem Körper: Dist. variegat.

β) mit Mundnapf: D. cylindraceum."

N.B. Ueberhaupt sind bis jetzt nach v. W.-S. 18 Arten mit bewimperten und 10 Arten mit unbewimperten Embryonen bekannt.

Ich werde nun im Folgenden die einzelnen Trematoden beschreiben, welche beim Menschen vorkommen und zwar nach den beiden Familien der Monostomen[1]) und der Distomen, in letzterer Familie aber nur die einzelnen Arten ohne wesentliche Unterclassification einfach aufzählen.[2])

Erste Familie: Monostomum.

Die Monostomen sind Plattwürmer, deren vom Körper durch keinen eigentlichen Hals getrennter Kopf mit einem, den wenig entwickelten, be- oder unbewaffneten Mund umgebendem, selbst wenig entwickeltem Mundsaugnapfe ver-

---

1) Ich lasse entgegen Leuckart das Monost. gleich auf die Bothriocephalen folgen, weil Dujardin, Wagener und Salensky die Monost. für ganz nahe verwandt in ihrer Lebensweise mit dem Cestoden Caryophyllaeus erklären und das Monost. foliac. Rudolph's z. B. nach Wagener ein Repräsentant der Cestodenfamilie Amphilina ist. Man kann es also jedenfalls unmittelbar hinter die Bothriocephalen stellen.

2) Leuckart hat folgende Eintheilung der Distomen gegeben: A) Körper breit und blattförmig, mit schnabelartig vorspringendem Vordertheile. Uteruswindungen in dichtem Knäuel unmittelbar hinter dem Bauchsaugnapf; Hoden und Darm verästelt. Hoden mächtig entwickelt, den Raum zwischen den hinteren Hälften der Dotterstöcke vollständig ausfüllend. Entsprechend der Fasciola Linne's. 1. Dist. hepatic. und 2. das beim Menschen nicht vorkommende Dist. giganteum, (Cobbold, und Leuckart, das von Beneden zu Dist. hepat. rechnet, aus der Giraffe, das wohl einem von Bassi in Turin im Hirsch gefundenen Dist. entspricht, das ich bei Prof. Leisering sah. — B) Körper mehr gleichmässig geformt, mit unverästelten Darmschenkeln; Uteruswindungen mehr oder weniger nach hinten, oft bis zum Schwanzende reichend; Hinterleib mässig breit und abgeplattet (das Dicrocaelium Dujardins). 1. Dist. crassum Busk (und wohl auch Leidy) und das wahrscheinlich hierher gehörende Dist. Mc. Conells (das möglicherweise eine eigene Art bildet K.); 2. das Dist. lanceolat; 3. das Dist. ophthalmobium (wohl nur ein Jugendzustand eines andern, oder eines der vorgenannten Distomen); 4. das Dist. heterophyes und zahlreiche beim Menschen nicht schmarotzende Arten. — C) mit getrennten Geschlechtern: Körper lang gestreckt und schlank; beim Weibchen fast cylindrisch, beim Männchen mit abgeplattetem und röhrenförmig an den Seitenrändern eingerolltem Hinterleibe: 1. Dist. haematobium. Die neueren menschl. Distomen fehlen hier noch.

Cobbold zählt in dem Artikel: „The Parasits of Man" in „The Midland Naturalist, Bd. I, 1878" folgende Trematoden auf. — Trematoda: 1. Fasciola hepatica, Linnaeus (Dist. hepat. Retzius and Ramdohr); Planaria (Goetze); 2. Distoma lanceolatum (Mehlis); 3. Dist. crassum (Busk) = Dist. Buskii (Laukester); Dicrocaelium (Weinland); 4. Dist. sinens. (Cobbold) = Dist. spatulatum (Leuckart); 5. Dist. conjunctum (Cobbold) ohne Synonyme; 6. Dist. heterophyes (Siebold) = Fasciola (Moquin-Tandon); Dicrocaelium (Weinland); 7. Dist. ophthalmobium (Diesing) = D. oculi humani (Gescheidt); D. lentis (v. Ammon); Dicrocaelium (Weinland); Monostoma (Nordmann); Festucaria (Moquin-Tandon); 8. Tetrastoma renale (Delle Chiaje); 9. Hexathyridium pinguicola (Trentler); 10. Hexathyrid. venarum (Trentler); 11. Amphistoma hominis (Lewis and Mc. Conell), ohne Synonyme und 12. Bilharzia haematobia (Cobbold) = Dist. haematobium (Bilharz); Gynaecophorus (Diesing); Thecosoma (Moquin-Tandon); Schistoma (Weinland). Hiernach lässt Cobbold die Monostomen fallen als menschliche Parasiten; 8, 9, 10 aber scheinen doch den Meisten noch zweifelhafte Würmer. Cobbold trennt endlich 4, 5 und 11. Ueber letztere Nummern 4, 5, 8, 9, 10, 11 sehe man das Nähere im Texte nach.

sehen ist. Bauchnapf fehlt. Pharynx kräftig. Der afterlose Darm wenig ausgebildet. Excretions- (= Wassergefäss-) System mit caudaler Oeffnung. Geschlechtsorgane ähnlich denen der Bothriocephalen, nur ohne traubenförmige Verästelung der Hoden; die äusseren Pori beider Geschlechter dicht hinter einander, die männliche zuvorderst, nahe der Kopfspitze. Generationswechsel. Lebensweise: im reifen Zustande sicher (im Darme und anderen Organen), im früheren meist endo-, zuweilen jedoch vorübergehend ektoparasitisch in Säugethieren und Vögeln (und dann vorwaltend unreif), und in Amphibien und Fischen, vielleicht auch Mollusken (hier vorwaltend unreif); beim Menschen bisher nur unreif.

1. Monostonum lentis (Nordmann: Mikrogr. Beitr., Heft II, Vorrede pag. IX).

„Jängken in Berlin extrahirte eine noch nicht vollständig verdunkelte, in ihrer Substanz noch weiche Linse (Cataracta incipiens), in deren oberen Schichten sich 8 Monostomen von $^1/_{10}$''' Länge bestanden, die in warmes Wasser gelegt, sich, wenn auch langsam, bewegten.“

Diesing und Leuckart meinen, es seien die Thiere vielleicht identisch mit Dist. ophthalmob. von Ammon, sicher aber sind sie keine Cystic. cellul. gewesen, wie ich in meiner ersten Ausgabe (pag. 182) für möglich hielt in Folge des wirklich monostomenähnlichen Aussehens gewisser sehr junger Exemplare eines beim Menschen jedoch nicht vorkommenden Cestoden, des Cystic. pisiformis. Ich meine immer noch, dass wohl die eigentliche Ammenhülle, die in sich Trematoden ammte und jene 8 Monostomen erzeugte, von Jängken übersehen und nicht mit an Nordmann gesendet worden ist. So erklärte sich am leichtesten die Einwanderung und die Vielzahl der Monostomen an einer und derselben Stelle. Man könnte also eine proliferirende Redie einer Trematoden- (Monostomen?-) Art vor sich gehabt haben.

Zweite Familie: Distomum (Distoma). (Taf. VII und Taf. VIII, 8—14.)

Die Distomen sind theils und gewöhnlich hermaphroditische, äusserst selten diöcistische, bald wirklich platte, bald an den Seitenrändern rinnenförmig umgeschlagene (umgerollte), auf ihrer Haut bald glatte, bald mit chitinösen Hautanhängen (Haken, Borsten) allgemein oder stellenweise und mit zwei muskulösen Saugnäpfen ausgerüstete Trematoden. Von diesen Saugnäpfen gehört der vordere am Kopfende, der die stumpfe, meist mit einer Anhangstasche versehene Mundhöhle umgiebt, zum Munde selbst, und wird Mundsaugnapf genannt, während der hintere (Bauchsaugnapf) dem Mundsaugnapf bald näher, bald weiter davon entfernt, stets aber im ersten Dritttheil des Wurmkörpers liegt. Auf den stumpfen, mehr weniger zugespitzten Mund folgt ein bald deutlich abgesetzter, bald mit dem Hinterleib verschwimmender Hals, und hierauf

der am Schwanze stumpfconisch abgespitzte, platte, event. umgerollte Körper.

Der Verdauungscanal besteht aus dem Mund, auf dem ein kurzes, oft kaum genau bestimmbares, enges Verbindungsröhrchen und dann sofort der Pharynx folgt. Von diesem aus geht ein kurzes gemeinsames Stück Darmrohr nach hinten, welches sich kurz vor dem Porus genitalis masculin. und also eine Strecke vor dem Bauchsaugnapf in zwei blindendigende Hauptstämme theilt, die entweder je als einfaches Darmrohr nach hinten unverästelt laufen, und hier gewöhnlich kolbig angeschwollen endigen, oder sich wieder am Schwanzende mit einander nach Bildung eines Darmringes vereinigen, oder auf ihrem Laufe zahlreiche blinde Ausläufer nach den Seiten aussenden, was dem Darme ein dendritisches Ansehen giebt. Ein After fehlt Allen.

Den Verdauungsmechanismus fasse ich etwas anders auf, als die anderen Autoren, welche den „Pharynx sammt dem Mundsaugnapf" als ein gemeinsames Schluckorgan wirken, und dieserhalb den Pharynx, wie einen Pumpenschwengel auf- und absteigen lassen. Man könnte den Mechanismus vielleicht vergleichen mit einem aus zwei Ballons, zwischen denen sich ein längeres oder kürzeres Verbindungsrohr befindet, bestehenden Apparat, ähnlich dem Lister'schen Zerstäubungsapparate. Aber nach meiner Ansicht hat der Pharynx activ nichts zu thun mit dem Schlucken, sondern er hat nur das mechanisch Zugeführte nach hinten zu pumpen. Der Mechanismus ist folgender:

Der Wurm saugt mit dem Mundsaugnapf die nährende Flüssigkeit ein, wie der Säugling mit den Lippen die Muttermilch. Dahinter befindet sich ein luftleerer Raum, der sich ähnlich, wie die kindliche Mundhöhle mit Nahrungsflüssigkeit füllt. Dieses Analogon der Mundhöhle ist beim Distoma dargestellt durch den von Leuckart genau auch bei Distoma hepat. beschriebenen blindsackförmigen Anhang des Mundes. Durch den Eintritt der Nahrungsflüssigkeit in die Mundhöhle bläht sich diese bis in die Tasche hinein auf, und füllt sich. Wenn dann diese Flüssigkeit bis über das Niveau der Lippen gestiegen ist, fliesst sie mechanisch durch den zwischen den beiden Theilen (Lippen) gebildeten Spalt und durch diesen so erzeugten Spaltkanal fast ohne alle gewaltige Attraction nach der Höhle des Pharynx, der sie mit Hilfe seiner Muskulatur (vielleicht in specie der inneren Lage) nach hinten in den Darm treibt. Alle diejenige Flüssigkeit, welche nicht bis zum Niveau des Spaltes reicht, also die auf dem Boden der Mundhöhle befindliche, bleibt stehen.

So bemerkt ja Leuckart an einer Stelle selbst, dass er Darminhalt in dieser Tasche am Boden der Mundhöhle sah. Er hielt ihn freilich nur für regurgitirte erbrochene Masse; es dürfte aber auch theilweise Eingeschlucktes gewesen sein.

Für die hier gegebene Auffassung des Lippenapparates spricht die Beschreibung, welche Zeller l. c. Tafel XLVIII, Fig. 4 von einem solchen bei Dist. macrost. giebt. Hier überragt der Lippenapparat den Mund nach Art eines Vormundes; dann folgt ein sehr langes Zwischenrohr zwischen Mund und Pharynx. Es liegt auf der Hand, das dieses die angenommene active Aspirationskraft des Pharynx unterbrechen musste.

Die in der Pharynxwand befindlichen Drüsen hält man theilweise für Speicheldrüsen, obwohl der Mund selbst schon Drüsen hat, die ebenso von Andern für Speicheldrüsen gehalten werden. Nimmt man den Pharynx für den Magen, und die Drüsen in seiner Wand für Magendrüsen, das Stück zwischen Mund und Pharynx für den Oesophagus, das Stück zwischen Pharynx und Darmgabel für das dem Duodenum entsprechende Darmstück, so ist ebenfalls ein brauchbares Verdauungsbild geschaffen. Aber ich will hierauf kein besonderes Gewicht legen und, die alte Beschreibung beibehaltend, dies nur angedeutet haben.

Vom Pharynx wird das Genossene, wohl besonders mit Hilfe seiner starken inneren Muskelschicht, nach hinten in den Darm, und im Brechacte nach vorn in den Mund getrieben. Bei der die antiperistaltischen Bewegungen vermittelnden Zusammenziehung des Hinterleibes regurgitirt der Inhalt des afterlosen Darmcanals nach vorn und wird (mit Hilfe der äusseren Muskelschicht) nach der Mundhöhle getrieben. Ist diese sammt ihren seitlichen Anhangstaschen mit regurgitirten Massen hinlänglich gefüllt, dann drückt die durch den Mund nach der Saugnapfhöhle fliessende Flüssigkeit den Mundsaugnapf von seinem Fixationspunkte los und das nur noch vom Bauchsaugnapfe festgehaltene Distoma speit, kurz gesagt, die Masse durch den von der Wand des Gallenganges gelösten Mundsaugnapf hinaus in die Gallengänge. Dadurch wird der Galleninhalt der Gänge, und der der Gallenblase selbst, bei Anwesenheit von sehr vielen Distomen, endlich sehr stark schleimig und unter Beihilfe des durch Zertrümmerungen entstandenen fettigen, blutigen Deritus überhaupt die Galle degenerirt.

So erklärt sich auch die Wirksamkeit und Wirkungsart dieses verschieden gedeuteten Gebildes am Munde. Spricht übrigens doch auch beim Saugen des Kindes Niemand von einer activen Saugkraft des hinter dem Oesophagus gelegenen eigentlichen Magen, sondern nur von dessen passiver, mechanischer Wirksamkeit beim Schlucken. Wird der Darm leer gefunden, so wird dies wohl kaum der Fall sein in Folge der sehr schnellen Resorption des Darminhaltes, sondern eher in Folge des Brechactes, worin ich Blanchard gegen Leuckart nach Obigem beistimmen muss.

In dem Raume zwischen dem Mundsaugnapf und dem vorderen Rande des Bauchsaugnapfes finden sich stets bei den hermaphroditischen Arten, wie oben im allgemeinen Theile angegeben wurde, die männliche Genitalöffnung, am meisten nach vorn und dahinter die Oeffnung der Eierlegscheide. Ueber das, was über die einzelnen männlichen und weiblichen Geschlechtstheile zu sagen wäre, vergleiche man den allgemeinen Theil. Die Begattung geschieht bei den hermaphroditischen Arten wohl fast ausnahmslos durch ein anderes, auf dem Rücken des darunterliegenden aufreitendes Exemplar, indem der am Bauche sich befindende Penis des aufsitzenden Exemplars in die auf dem Rücken befindliche Oeffnung der Begattungsscheide (Laurer'scher Canal) des darunter liegenden Exemplars eingesenkt wird, wodurch der Same unmittelbar hineintritt in das von mir Atrium des Eierleiters genannte und als Uterus wirkende Organ. Diese Vorgänge hat Blumberg direct beobachtet. Ausnahmsweise wäre

noch eine Selbstbefruchtung dann möglich, wenn der Vorderleib des Distoma sich halb um sich umdrehte und nach rückwärts sich umschlüge, und so seinen eigenen Penis bis zur eigenen Begattungsscheideöffnung brächte und in sie einführte.

Innere Selbstbefruchtung giebt es auch hier nicht, ebenso wenig als einen dritten Hoden.

Distomen ohne Cirrhusbeutel und Penis scheinen durch einen starken, die Genitalöffnung umgebenden saugnapfähnlichen (gleichsam einen dritten Saugnapf vortäuschenden), mit Chitinstäbchen gestützten Wulst den Rücken des andern Exemplars in die dadurch gebildete Grube vielleicht hineinziehen zu können, so dass dabei die Oeffnung des als Begattungsscheide sonst dienenden Laurer'schen Canales dem Porus genital. mascul. engschliessend angedrückt wird.

Die diöcistischen Distomen scheinen ähnlich dem letzteren Modus sich zu begatten; das umfassende Männchen kann, selbst wenn es keinen Penis hat, die Oeffnung des Laurer'schen Canales innig an seinen Porus genitalis heranziehen. Daraus würde sich auch erklären, warum das Männchen das Weibchen trägt. So berührt die Bauchfläche mit dem Porus mascul. leicht die Rückenfläche des Weibchens mit der Oeffnung des Laurer'schen Canales. Bezüglich der männlichen Geschlechtstheile ist im Besondern zu bemerken: Die Hodenkörperchen oder Hodenröhrchen (schon nach Mehlis die Bildungsstätte der Samenelemente) treten bald zu zwei sackförmigen Hoden zusammen (das Gewöhnliche), bald bleiben sie Röhrchensysteme. Die einzelnen Ausführungscanälchen dieser Organe sammeln sich zu grösseren, mehrere grössere zu einem noch stärkeren, und diese zu einem gemeinsamen sehr starken Vas deferens mit einem Receptac. semin. (Lacuna seminis = Samenbeutel) an seinem Ende, dem meist ein bald glatter, bald bestachelter Penis folgt, der mit dem durch das Vas deferens gehenden Ductus ejaculator. nach aussen mündet und gewöhnlich in einem Cirrhusbeutel liegt, der überhaupt nur ausnahmsweise fehlt. Die Penisöffnung liegt stets vor der weiblichen Geschlechtsöffnung.

Die Entwicklung der Brut geschieht kaum ausnahmsweise einfach, fast ausnahmslos auf dem Wege des Generationswechsels. Die reifen Thiere schmarotzen vorwaltend in offenen Körperhöhlen höherer, warmblütiger Thiere (des Menschen, der übrigen Säugethiere mit Ausnahme der Classen der Prosimii (Halbaffen), Lamnunguia = Klippschiefer und der Bruta = Zahnlückigen, so weit wenigstens bis jetzt nachgewiesen ist, und der Vögel) und der grösseren kaltblütigen Raubfische; wiewohl man auch ab und zu in geschlossenen Körperhöhlen und sonst im Gewebe eingekapselte Distomen reif gefunden hat.[1]) Die unreifen Formen

---

[1]) Es scheint allerdings fast, als ob es vorkommen könne, dass auch ein einziges isolirt eingekapseltes Distom. ausnahmsweise geschlechtsreif werden könne. Ist dies wirklich der Fall, so müsste man an eine doch mögliche Selbstbegattung des Individuums in der Weise denken, dass das männliche Glied doch seinen Zugang zum os externum der Begattungsscheide und dadurch den Eintritt in letztere finden konnte, so wenig dies bei der gewöhnlichen Lage des Penis für ausführbar angesehen wird. Die Lageverhältnisse des ein-

leben im Gewebe und in geschlossenen Körperhöhlen der Süsswasser-(Sumpf) und seltener auch der marinen Mollusken, oder auch in Landschnecken; möglicherweise kommen auch Wasserinsecten und Fische in Frage; ja selbst an Grashalmen und Wasserpflanzen angehängte, eingekapselte Distomenbrut könnte in Betracht kommen.

Bezüglich der nicht gerade zahlreichen, beim Menschen gefundenen, seltneren, reifen Distomenarten wird man gut thun, wenn man auch bei Hausthieren (Wiederkäuern, Schweinen, Pferden, Eseln und Hunden, vielleicht selbst bei gewissen Wasservögeln, die als Hausthiere gehalten werden) nach diesen Arten sucht, die, was nicht unwahrscheinlich ist, die gewöhnlicheren Wirthe derselben in jenen Ländern abgeben dürften, in denen man sie bei deren Bewohnern (z. B. bei Chinesen, chinesischen Auswanderern, aber nur etwa ein Jahr nach der Auswanderung, Indiern, Negern, Aegyptiern) aufgefunden hat.

Ueber das Excretions- und Nervensystem, so wie den Bau der Muskeln vergl. man den allgemeinen Theil. Es dürfte hier wohl der passendste Ort sein, über die Bewegungsart der Distomen zu sprechen.

Alle Distomen bewegen sich ziemlich träge und nur langsam vorwärts. Die Bewegung ist ähnlich der der Spannerraupen und Blutegel, d. h. sie krümmen ihren Körper bogenförmig nach aufwärts zwischen zwei Stützpunkten. Diese Stützpunkte befinden sich bei den letztgenannten Thieren am Kopf- und am Hinterleibsende. Die Vorwärtsbewegung erfolgt dann unter Loslassen des Mundtheiles und Streckung des Thieres seiner ganzen Länge nach vom stützenden Hinterleibsende aus. Bei den Distomen aber stehen sich die Stützpunkte sehr nahe, der vorderste am Kopfende, der zweite am Ende des ersten Dritttheils oder am Anfang der zweiten Hälfte des ganzen Thierkörpers, von vorn an gerechnet. Wenn sich nun das Distoma bewegen will, dehnt es den Theil seines Vorderkörpers, der zwischen den beiden Stützpunkten (den Saugnäpfen) liegt, möglichst lang aus, indem es sich verdünnt, und wölbt denselben bogen- oder sprenkelförmig nach oben. Hierauf hält es sich mit dem hinteren Stützpunkt (dem Bauchsaugnapf) fest, lässt den vorderen

---

gekapselten Thieres sind ja ganz abnorme und verdrehte. Man hätte deshalb immer noch nicht an eine innere Selbstbegattung zu denken. Wenn zwei oder mehr Individuen zufällig in einer Kapsel eingeschlossen wären, würde freilich die Befruchtung (und zwar durch das zweite Individuum) erklärlich. Uebrigens könnte man behufs der Erklärung auch an folgende Möglichkeit denken. Ein sehr junges, aber schon befruchtetes Distoma kommt auf irgend eine Weise zur Auswanderung aus seinem Wohnsitz, mag es nun ganz nach aussen oder nur aus seinem Wohnsitz im selben Thiere hinaustreten, und sich von Neuem von aussen wieder ein- oder im Innern des Wirthes vorwärtsbohren und einkapseln. In diesem Falle hätte die Zeugungsfähigkeit des eingekapselten Distoma gar nichts Auffälliges.

Dass isolirt eingekapselte und reif gewordene Distomen gefunden worden sind, ist nicht mehr zu bezweifeln. Ausser den Aelteren (Pontaille und Gastaldi) fand in neuester Zeit von Linstow ein eingekapseltes, vollkommen reifes, Embryonen beherbergendes Distom. agamos in Pulex gammarus. Auch Leuckart citirt einen ähnlichen Fall und nennt den Vorgang bedingt durch Altersreife, d. i. sehr langes Verweilen des Dist. in seinem Gefängnisse.

Stützpunkt (Mundsaugnapf) los und schiebt sich nun so weit nach vorwärts, als die Verlängerung des zwischen beiden Saugnäpfen befindlichen Körpertheiles es ermöglicht; der ganze grosse Hinterleib (circa $^2/_3$ des ganzen Thierleibes) rückt einfach mechanisch um die Differenz der Contraction und Streckung des zwischen den beiden Saugnäpfen gelegenen Vorderleibes vorwärts. Man sieht daraus, dass der sichtbare Einzeleffect eines Versuches, sich zu bewegen, räumlich nur ein sehr geringer sein kann. Ich, meines Theiles, kann der Erklärung, die Leuckart über den langsamen Bewegungsmechanismus des Distomen giebt, insoweit nicht zustimmen, als er die Bewegung, besonders durch die Richtung der Stacheln, nach rückwärts geregelt werden lässt, und die Langsamkeit der Bewegung auf Kosten der geringen Muskulatur des Wurmes setzt, die an sich in dem Raume zwischen beiden Saugnäpfen nicht allzu gering ist.

Es richtet sich demnach die grössere Schnelligkeit oder Langsamkeit in der Bewegung der verschiedenen Distomenarten ein für allemal nach der grösseren oder geringeren Entfernung der beiden Saugnäpfe und nach der grösseren oder geringeren muskulosen Streckbarkeit dieses von ihnen begrenzten Vorderleibes des Wurmes bei den verschiedenen Arten.

A. Hermaphroditische Distomen mit flachem Körper.

I. Distom. hepaticum (= der grosse Leberegel; Fasciola der Alten; Fluke large der Engländer). (Taf. VII 1, 2 u. 4 u. Taf. VIII, Fig. 14.)

Kopftheil (sammt Vorderkörper) kurz (bis $^1/_2$ Ctm. lang); für sich allein betrachtet zuckerhutförmig; Hals sehr kurz, kaum vom Bauch abgesetzt; Bauch und Hinterleib verschmolzen, vom Hals bis zur Mitte zunehmend (1,5 Ctm.), von da bis zum nächsten Viertheil gleichbleibend, von da ab stetig abnehmend; Länge des ganzen Thieres 2—3,5 Ctm. Haut bewaffnet mit unregelmässig alternirenden, ringförmig gestellten, queren, stachlichten Schuppen, die dem blossen Auge als punktförmige Hervorragungen erscheinen. Vom Mundsaugnapf und Mund gelangt man in eine Seitentasche (Mundhöhle), dann in den Pharynx und hierauf in einen kurzen, unpaaren Oesophagus, dann in einen Darm mit zwei Seitenstämmen mit vielfach verästelten, blindendigenden Seitenzweigen; After fehlt. Zwischen den beiden einander sehr genäherten Saugnäpfen liegen die Oeffnungen der Legscheide und des Cirrhusbeutels (Letzterer am meisten nach vorn) ganz dicht bei einander. Ueber die Entwicklungsgeschichte vergl. man das Dist. lanceol.; über das Uebrige die nachfolgende Beschreibung.

Wohnort: Es lebt reif und frei zu 1 und 2 Exemplaren, selten zu mehreren in den Gallengängen des Menschen, in seiner Gallenblase und eine Zeit lang (während der Auswanderung), im Darmcanale; unreif und eingekapselt in nur einem Exemplare an verschiedenen Hautstellen des Menschen; unreif und frei ausnahmsweise auch im Lebervenenblut (in wenigen Exemplaren). Bei Thieren findet es sich frei oft nach Hunderten, ja nach Tausend zählend, bei und kurz nach der Einwanderung unreif,

einige Wochen nach der Einwanderung reif, die Gallengänge ganz verstopfend und dabei selbst sich ringelnd, spiralig drehend, und die kleinen Gallengänge dadurch enorm erweiternd in den Gallengängen von Rodentien-Nagern (Eichhörnchen, Biber, Hase, Kaninchen); Proboscideen (Elephanten); Artïodactylen = Vielhufern, und zwar a) nicht wiederkäuenden (Haus- und wildes Schwein), b) wiederkäuenden (Hausrind, Auerochs, Argalischaf, Hausschaf, Ziege, Antilopa Dorcas, Reh, gewöhnlicher und Dam-Hirsch, Kameel); Einhufern (Pferd, Esel); Marsupialien-Beutelthieren (Macropus giganteus, Shaw). — (Eingekapselte, unreife Distomen fand man bei diesen Thieren noch nicht.) — Die gedeckelten Eier finden sich zuweilen im Stuhle der Hausthiere (Friedberger), könnten also event. auch beim Menschen gefunden werden, weshalb man mit deren Deutung in Gegenden, wo die Menschen endemisch an Bothriocephalen leiden, vorsichtig sein muss, da die Eier beider sich gleichen. Endemisch scheint Distoma hepat. in Dalmatien (Ufer der Narenta, District Metkovich, Kreis Spalato) bei Mensch und Thier vorzukommen. Leider erhielt ich einen dorthin, event. an die Kreisbehörde gerichteten Brief als unbestellbar zurück. Im Allgemeinen findet der Wurm sich bei Thieren überall da, wo die Weideplätze feucht und sumpfig sind, auch wo die Tränken in Pfützen, Tümpeln und sumpfigen, kaum fliessenden Gräben bestehen, in welchen Mollusken (bes. Wasserschnecken) häufig sind; wenn nicht vielleicht auch die vorletzte Entwicklungsstufe sich direct an feuchte Gräser der Wiesen und Wasserpflanzen der Gräben und Tümpel der Weideplätze, z. B. auch an Brunnenkresse anhängt und hier einkapselt. Während das Thier da fehlt, wo es an feuchten Weideplätzen und Süsswassermollusken mangelt, wie in Island, ist es äusserst häufig auf den Faröern, trotz ihrer beschränkten Molluskenfauna (Arion ater und cinctus, Limax agrestis und marginatus, Vitrina und pellucida, Hyalina alliaria, Limnaea peregra und truncata) und wird dabei die gleichzeitig ausserordentliche Häufigkeit von Limax agrestis daselbst als mögliches ätiologisches Moment von Willemoes hervorgehoben. Ich behalte die in meiner englischen Ausgabe eingehaltene Beschreibung des Dist. hep. bei und betrachte deshalb zunächst:

1a. Das reife Dist. hepatic. als menschlicher Parasit.

Geschichte: Zuerst erwähnte das Thier nach Davaine 1520—30 Gabucinus, dann 1530 Cornel. Gemma eine Epizootie davon unter den Wiederkäuern Hollands, bei denen es auch Ruysch kannte, cfr. dessen Beschreibung und Abbildung (Obs. anat. chir. 1691, Obs. XXXI, Fig. 30. 31)[1]. Dass er es wirklich beim Menschen gefunden hat, ist nicht sicher

[1]) „Ante aliquot annos publice dissecui cadaver humanum, cujus vesicula fellea quasi in multas cellulas erat divisa, tunica interiore magna ex parte lapidefacta. Bilis in dicta cistula justo crassior existebat, forsan a remota, quam fecerat in dictis cellulis, e quibus tam libere effluere non potuit, quemadmodum saepissime feri videmus in poro biliario hepatis vaccini, dum nempe in hoc vel illo loco porus biliarius nimis contrahitur et materia calculosa porum coarctavit aut vermes lati, qui saepe eo in loco inveniuntur, obstaculo sunt, quo minus sat prompte effluere possit. Tunc bilem puto crassiorem fieri."

nachweisbar (während er sicher 2 Mal den Strongyl. gigas beim Menschen selbst sah). Einmal fand er eine Degeneration der Gallengänge beim Menschen, die er mit dem gleichen Zustande der Gallengänge solcher Wiederkäuer vergleicht, in denen Distomen leben; gleichsam, als ob diese Thiere in dem beobachteten menschlichen Falle früher daselbst gelebt hätten und dann ausgewandert seien. Selbst die etwas früheren, Malpighi und Bidloo, scheinen es bei Mensch und Thier gekannt zu haben. Pallas sah es sicher beim Menschen (cfr. Leuckart), ebenso Frank, Patridge (nach Budd), Duval, Fontaine (2 Exempl.), Lambl und Birmer (je 1 Exempl.), Virchow (nach Klebs 2 Exempl.) und Wyss (1 Exempl.). Ueber 2 Exemplare fanden sich bisher im Menschen nie; denn der Fall von Harris (in dem 6 Exemplare im Erbrochenen gefunden worden sein sollen) ist, wie dieser selbst angiebt und von Leuckart übersehen worden ist, eine Mystification des Arztes durch die Kranke. Ueber das endemische Vorkommen der Distomen bei den Bewohnern des Narentathales (Districtsarzt Kratter) gab Diesing einen kurzen Bericht 1858 in den Wiener Sitzungsberichten XXXII, p. 331.[1])

Anatomischer Bau: Die Haut trägt nach Leuckart an Bauch und Rücken Stacheln oder Schuppen in unregelmässig alternirenden (ca. 60) Querreihen, mit je etwa 80 Stacheln in jeder Querreihe des Rückens. Sie sind am Rücken und Vorderkörper grösser, mit ihrer Spitze nach rückwärts gerichtet, 0,07 Mm. lang und zuerst von Schäffer gesehen, hierauf aber bis Dujardin vergessen worden. Fälschlich hatte ich in meinen früheren Ausgaben sie als caduc[2]) und im Alter bis auf die vordersten Reihen abfallend angegeben, und selbst Leuckart, der sie genau beschreibt, hat sie in seinen Figuren (cfr. Fig. 184—188) nicht bildlich dargestellt. Nach hinten zu sind sie kleiner und hier und bes. am Bauche sind sie noch schwerer zu erkennen, fallen auch nach dem Tode leicht ab.

Die von Walter entdeckten, vielfach von den feineren Gefässen des excretion. Systems durchzogenen, in dicker Zellenlage unter den Hautmuskeln gelegenen, am besten an abgezogenen Hautfetzen erkennbaren, grossen, rundlichen, keulen- oder schlauchförmigen Drüsenzellen, deren Ausführungsgänge man von Walter bis mit Leuckart nicht kannte, während sie Blumberg deutlich nachgewiesen hat, und die als Inhalt körnige Gebilde mit einem bläschenförmigen Kern von 0,011 Mm. mit Kernkörperchen enthalten, sind, wie Blumberg zuerst richtig gedeutet: Hautdrüsenzellen. Ueber ihren Bau vergleiche man das Allgemeine über Trematoden.

Das zellenförmige Körperparenchym besteht aus nur sparsamen,

---

1) Habitaculo adde: „In Incolarum ad Narentam ductibus hepaticis, in Dalmatia frequentissime (amicus Jos. Kratter, medicus Districtuarius)".

2) Leuckart macht mir den Vorwurf, ich hätte sie erst richtig beschrieben, bis auf die fälschlich angenommene Hinfälligkeit, und dann mit Muskeln verwechselt. Dies kann nur dadurch entstanden sein, dass ich „Haut und Parenchym" in einem Abschnitte behandelte und Leuckart gemeint zu haben scheint, ich hätte nur von der „Haut" gesprochen. Ich finde wenigstens einen Beleg für den betr. Vorwurf nicht.

durch lange Zwischenräume, welche vacuolenartige (nach Leuckart rautenförmige) Figuren bilden, getrennten Bindegewebszellen. Sie sind im Allgemeinen gross, scharf contourirt (bes. am Kopf) und so dicht, wie bei keinem anderen Trematoden (nach Leuckart daher dem pflanzlichen Zellen-Grundgewebe ähnlich). Ihr Inhalt besteht aus heller Flüssigkeit und einem grossen (0,007—0,01 Mm.), grobkörnigen, wandständigen Kern. In meiner ersten Ausgabe hatte ich sie mit Muskelzellen zusammengeworfen. Ausserdem finden sich mehr zurücktretende Muskeln, sparsame, und im Kopfe reichlichere und in dünner Ringsfaserschicht gelagerte Spindelzellen. Doch findet sich auch in der Haut ein System sich kreuzender und ein Gitterwerk von Diagonalmuskeln bildender, zu je 5—8 geordneter, paralleler und Stränge von 0,03 Mm. Breite darstellender Längs-, sowie Rings- und endlich vertical vom Rücken nach dem Bauch verlaufender Fasern. Die Muskulatur gleicht im Allgemeinen der von Blumberg bei Amphistom. beschriebenen.

Die Bewegung des Dist. hepat. ist eine geringe, weil sich hier die beiden Saugnäpfe äusserst nahe stehen (cfr. den allgemeinen Theil über Distomen).

Die Hauptthaft- und Haltorgane sind die 2 Saugnäpfe. Sie sind klein, der vordere etwas grösser (1—2 Mm.) als der hintere (bis höchstens 1,5 Mm. im Durchmesser), von aussen kuglig, auf dem Querschnitt dreieckig; sie besitzen sich kreuzende Schichten von Rings- und Längsmuskelzellen und Fasern (die dichtesten Ringmuskeln am meisten nach innen), welche mehr rotatorisch wirken (um, nach Leuckart, dadurch den Halt zu festigen).

Der vordere Saugnapf ist zugleich ein Hilfsapparat des Verdauungssystems, dessen a) Mund und Mundhöhle er umgiebt. Der Mund ist nichts als eine punktförmige Oeffnung im Centrum Jenes, zum Theil von den Muskeln desselben versorgt. Dann folgt b) ein Blindsack-Anhang des Mundes. Leuckart fand in ihm denselben Inhalt, wie im Darme. Walter hielt ihn für eine Speicheldrüse und Pagenstecher für einen Hilfssaugnapf, während Leuckart seine Deutung zweifelhaft lässt. Bei Amphistom. subclavat. stellt dieser Apparat eine doppelte (rechts und links gelegene) Tasche dar. Er ist ein accessorisches Reservoir für vom Munde herzugezogene und für von den Därmen regurgitirte Nahrung (cfr. oben Verdauungsapparat). Der Mund führt c) in den von Leuckart „vorderer halsartiger Aufsatz des Pharynx“ genannten Abschnitt. Dieser ist 0,02 Mm. lang, und wird gebildet aus zwei seitlichen, parallel neben einander herablaufenden Lippen, die, indem sie sich zusammenlegen, einen mit einer mehr weniger offenen Spalte (Leuckart's „senkrechte Spalte“) versehenen Leitungscanal für die Nahrung nach d) dem Pharynx bilden. Gewöhnlich fasst man c und d als Ein Organ auf. Der Pharynx ist eine 0,5 Mm. lange und 0,2 Mm. dicke Kugel und besteht aus sehr starken, zahlreichen Radiärmuskeln, einer doppelten Ringfaserschicht und starken seitlichen Quermuskeln, auf die nach aussen hin zunächst eine Bindegewebs- und dann noch eine Muskelschicht (Protractor Pharyngis der Autoren) folgt. Auch hier vergleiche man Blumberg's Angaben im allgemeinen Theile. In der

Wand des Pharynx befinden sich bis 0,06 Mm. grosse, vereinzelte Drüsen (nach Leuckart Speicheldrüsenzellen). Von seinem hinteren Ende entspringt ein e) kurzes, gemeinsames Darmstück (der Oesophagus der Autoren), das sich f) in zwei dichotomisch gespaltene Hauptstämme von 0,7 Mm. Durchmesser theilt, welche ziemlich geradlinigt, blind und mehr verdünnt endigend nach hinten laufen und — abweichend von den anderen menschlichen Distomen — auf ihrem ganzen Verlaufe g) zahlreiche Seitenausläufer (Seitenäste) abgeben, welche ebenso blind endigen. Sie sind meist regelmässig dendritisch getheilt, unter sich gleich, selten nur ungetheilt und zapfenförmig, und breiten sich in beiden Seitenflächen des Wurmes aus.

Ueber den Mechanismus der Wirksamkeit der einzelnen hier genannten Theile vergleiche man den allgemeinen Theil über Distomen.

Beschaffenheit der Nahrungsflüssigkeit und des Darminhaltes:

Leuckart war wohl der Erste, der behauptete, dass das Dist. hepat. von Blutkörperchen und Serum der Gallenganggefässe lebe, und nicht von der Galle der Gallengänge. Duval fand das Thier ja auch wirklich im Pfortaderblut. Sehr instructiv für diese Angabe ist ferner die Mittheilung von Blumberg, dass in dem Pansen von Rindern, in dem das Amphiostomum conicum lebt, sich die Schleimhaut durch die Saugkraft des Mundnapfes papillenartig hervorgezogen zeigt. Diese künstlichen Saugproducte haben Manche sogar für dem Pansen eigenthümliche Schleimhautpapillen ausgegeben. Leuckart macht wieder darauf aufmerksam, dass der Kopf des Dist. innerhalb der Gallengänge oft in einem rothbraunen Breie steckt, der aus zertrümmertem Gewebe, fettigem Detritus und sich zersetzendem, frischen Blute besteht. Das Dist. verspeist dann natürlich das aus den morschen Gallengängen herzugezogene Blut. Um mich zu überzeugen, ob der braune, der Galle so ähnliche Inhalt, Galle sei, unterband ich kurz hinter dem Mundsaugnapf 46 Stück Distom. hepat. mit einem festen Faden und Doppelknoten. Ich wusch sie in lauem Wasser möglichst gut ab und brachte sie dann dem Herrn Hofrath Prof. Dr. Schmitt an hiesiger polytechnischer Academie, der sie nun nochmals reinigte, trocknete und die getrockneten, zerkleinerten Massen auf Galle untersuchte. Die Gallenreactionen blieben aus. Es ist somit über allen Zweifel erhaben, dass Galle nicht die Nahrung der Distomen ist, sondern dass sie aus den Wänden der Canäle, in denen sie leben, die zufällig hier die Gallengänge sind, Blut als Nahrung durch die Saugkraft ihres Mundes beziehen.

Was das Nervensystem anlangt, so lässt Leuckart es aus einem doppelten, mehr dreieckigen, kugligen, durch ein Band verbundenen Hirnknoten- (Ganglien-) Paare als Centralorgan bestehen, das dicht hinter dem Mundsaugnapf liegen und von dem jederseits ein cylindrischer, ziemlich dicker, bes. an jungen Exemplaren deutlicher, seitlicher Längsstrang nach hinten zu, und dabei an Caliber abnehmend und ohne weitere Commissuren verlaufen soll, während zwei dünne, kurze vom Centralorgan nach vorn entsendete Aeste den Mundnapf als Gefühlsäste umgeben sollen. — Diese Angaben sind jedenfalls nach dem im allge-

meinen Theile verzeichneten Befunde Blumberg's zu controliren und zu berichtigen. Das Centralorgan Leuckart's, dicht hinter dem Pharynx, ist nebst seiner Quercommissur das auch den anderen Trematoden zukommende; aber die Ganglien entsenden bei diesen zahlreiche, wohl von Leuckart nur übersehene Seitenäste je zu den einzelnen Organsystemen des Thieres. Die von Stiéda zuerst erkannten Hautnervenganglien sah Leuckart jedenfalls, nur nahm er sie (nach Blumberg) für Speicheldrüsen; die von Blumberg gezeichnete Endigung der nervenreichen Hautpapillen hatte Leuckart nicht gesehen.

Das excretionelle = oder Wassergefässsystem.

Das Centralorgan dieses Systems (cfr. Blumberg, allgem. Thl. über Trematoden) ist bis jetzt nicht aufgefunden, wahrscheinlich wegen der schweren Durchsichtigkeit des Dist. hepat. übersehen worden. Leuckart kennt sehr wohl das feine Netzwerk dieses Systems, nur fehlt zwischen den abführenden Seitenstämmen und diesem Netzwerk das sicher eingeschobene Centralorgan (Lymphherz oder wie man es nennen will). Schiebt man dies ein, und nimmt man an, dass die grösseren Seitenstämme sich erst in den Centralorganen vereinigen, um dann von da aus durch je einen Ausführungsgang in dem gemeinsamen Hauptmedianstamme zu münden, dann hätte man völlige Uniformität mit den Angaben Blumberg's. Leuckart beschreibt, wie folgt: Am ganzen Bauche und bes. unter dem Uterusknäuel bemerkt man ein feines Netzwerk, das zahlreiche Zweige entsendet und unter rechtem Winkel in zwei Gefässstämme führt, die leicht geschwungen und einander sehr genähert über den Bauchsaugnapf weg nach dem Rücken laufen, um in das vordere Ende des in der Mittellinie des Rückens verlaufenden Hauptstammes des excret. Gefässes einzumünden. Ein ganz ähnliches und eben da einmündendes Rückengefässnetz im Vorderleibe gehört eben zu diesem Systeme, wie auch noch ein oberflächliches, feinmaschiges Gefässmaschennetz an der Innenfläche des ganzen Rückens unter den Hautmuskeln, und ein zweites noch etwas tiefer nach Innen ebenso am Rücken gelegenes Netz von ungleichmässig verästelten, anastomosirenden Maschen, die in den Längsgefässen scheinbar grösser, als in den Quergefässen und von 2 Mm. Durchmesser sind. Alle diese Gefässnetze sammeln sich seitlich in etwa je 8 Seitenzweige, die ihren aus den Endverzweigungen erhaltenen Inhalt nach einem im Hinterleibe gelegenen kurzen, 0,5 Mm. dicken, fast gleichcalibrigen Endstamm ergiessen, der in der Mitte des Rückens zwischen den beiden Hauptschenkeln des Darmes verläuft, nur an seinem Ende sich etwas verengt, und durch einen schon dem blossen Auge sichtbaren Ausführungsporus im Schwanzende des Hinterleibes nach aussen mündet. Dieser Hauptstamm wird am besten sichtbar, wenn durch Einlegen des Wurmes in kaltes Wasser event. unter Beihilfe einer quer auf den Rücken des Distom. aufgesetzten oder richtiger aufgelegten und sanft drückenden Nadel der Darm von seinem Inhalt befreit worden ist.

Was die Genitalien anlangt, so verweise ich zunächst zurück auf das bei den Trematoden und bei den Distomen im Allgemeinen Gesagte. Die männlichen Genitalien sind nur bestimmt für ein 2. Indi-

viduum der Art, die weiblichen dienen dagegen dem Eierbereitungs- und Eierleggeschäft desselben Individuum, welches diese Organe trägt.

Erste Gruppe: I. Die männlichen Geschlechtstheile zerfallen nach Leuckart in nachfolgende Theile: 1. Die Hodenkörperchen, richtiger Röhrchen, blindendigende, dicht auf der Muskulatur und Drüsenschicht belegene Cylinder, die beiderseits die Bauchfläche des Wurmes einnehmen, von zwei Punkten ausstrahlend, vielfach dichotomisch sich spalten, schlängeln, kreuzen, ohne besondere Lagenschichten zu bilden, flächenartig durch das ganze Mittelfeld des Körpers 12—13 Mm. lang und 7—8 Mm. breit sich ausbreiten und bis an die Innenränder der Dotterstöcke und ihrer Queräste reichen. Sie haben eine Tunica propria, eine körnige Bindegewebshülle mit zahlreichen, grossen Kernen, aber im Innern kein Epithel, und stellen einzeln oder haufenweisse blasse, 0,02 Mm. grosse, bläschenartige Zellen (Mutterzellen) mit 3—4 kleineren, sich und dadurch die Mutterzellen vergrössernden Tochterzellen dar. Durch die Vermehrung der Kerne in sich dehnen sie nicht bloss die Mutterzelle aus, sondern es wandeln sich die Kerne selbst in freie, 0,09 Mm. lange, spiralige, dicke Haare (die Samenfäden) um. Ihre Gesammtheit sammelt sich: 2. nicht in Hoden, sondern sie gehen über in eine Art Hodenröhrensystem. Die einzelnen Röhren laufen radial nach dem Innern des Körpers zu, sind 0,15—0,20 Mm. breit und vereinigen sich zu je 3—5 unter Bildung zarter Ausführungsgänge, die wiederum mit anderen zu jederseits 3. je zwei gemeinsamen, 0,06 Mm. dicken Ausführungsgängen, Hodenkanälchen, vom Hinter- gegen den Vorderleib convergirend, zusammenfliessen, nach der Mitte des Körpers ziehen und sich in der Höhe des Bauchsaugnapfes besonders reich mit Samenfäden gefüllt zeigen. Durch den Zummentritt dieser Gefässe bildet sich 4. das gemeinsame, unpaare, sehr feine Vas deferens, das vielfach gewunden an der Seite des Bauchsaugnapfes nach vorn hin zieht, und zunächst 5. ein birnen- oder retortenförmiges Receptaculum seminis (Samentasche, möglicher Verwechselung wegen weniger passend Samenblase, genannt) als einen seitlichen Anhang besitzt. Um diesen angeschwollenen Hohlkörper lagert sich, die Wände des Hohlraumes verstärkend, nach Blumberg, bei den Trematoden 6. die Prostata, über die man den allgemeinen Theil vergleichen wolle. Hierauf verengt sich das Vas deferens nach aussen zu immer mehr in den eigentlichen 7. sehr feinen Ductus ejaculatorius, der durch 8. den Cirrhusbeutel hindurchgehend auch 9. den Penis kanalförmig durchbohrt. Der Penis selbst wechselt je nach seiner Lage (zurückgezogen oder vorgestülpt) mannigfach in seiner Form und Gestalt. Er ist sehr lang und dick, einem Horne oder einer Spirale ähnlich, und wendet hervorgestülpt seine Spitze stets nach vorn und rechts und besteht histologisch aus einer von undeutlichen Bindegewebszellen gebildeten Bindegewebsmasse, starken Muskelfasern und Querreihen schuppiger, aussen die Cuticula in Ringform dicht besetzender Stacheln, während an den stachellosen Stellen die Cuticula wulstig vorspringt. Er ist leicht und matt hervorstülpbar. Die sämmtlichen Gebilde 5 (am meisten nach innen und hinten), 7 (in der Mitte) und 9 (am weitesten nach aussen) sind eingeschlossen in 8. den sehr

contractilen, und bei der Zusammenziehung den Penis hervortreibenden, stark muskulösen Cirrhusbeutel. An seinem offenen Ende, da wo der Penis heraustritt, geht er über 10. in die männliche Geschlechtsöffnung, deren äussere Umwallung mit bilden helfend. Diese Oeffnung liegt in der hinteren Hälfte des Kopfzapfens und an dessen Bauchseite zwischen Mund- und Bauchsaugnapf, näher dem Vorderrande des letzteren, immer aber am meisten nach vorn. Die peristaltische Bewegung von 7, sowie die selbständige Contraction der letztgenannten Theile unterstützen den Samenaustritt. (Die histologischen Einzelheiten sind zumeist nach Leuckart beschrieben.) Ein dritter Hoden und innere Selbstbegattung existiren nicht.

Zweite Gruppe: Die weiblichen Genitalien (Taf. VIII, Fig. 14).

Je mehr ich den Bau der Distomen in specie betrachte und nach einem schnell fasslichen, generellen Bilde mich umsehe, um so klarer wird es mir, dass man den ganzen weiblichen Apparat, sowie den Begattungs- und Eierbildungsprocess innerhalb desselben sich am Besten versinnlichen kann, wenn man sich den gesammten weiblichen Canal vorstellt, als ein langes Rohr von an verschiedenen Stellen ungleichem Verlaufe, bald gerade, bald gewunden, und von ungleichem Caliber, bald eng, bald weiter, und an seinen beiden Enden mit je einer Oeffnung versehen, von denen die, welche in das Anfangsstück des Canales führt, auf dem Rücken und mehr nach der Mitte des Körpers oder hinter dieser, und die, welche das Endstück des Canales bildet, auf der Bauchfläche sehr weit nach vorn, und immer vor dem Bauchsaugnapf auf einer wulstigen Erhöhung (Geschlechtspapille) gemeinsam mit dem Penis, aber hinter diesem, nach aussen mündet. In diesen Canal und zwar nahe seinem Anfangsstück, das die Begattungsscheide darstellt, und innerhalb der ersten Erweiterung dieses Canales (von mir Atrium des Eierleiters genannt) treten durch besondere Ausführungsgänge folgende drei Hilfsorgane ein: zunächst am Anfange der Erweiterung der Ausführungsgang des Keimstocks, sodann der gemeinsame Ausführungsgang der Dotterstöcke, meist in doppelter Zahl vorhanden, und endlich die multiplen, äusserst feinen Ausführungsgänge der multiplen, jedoch meist wohl in mehreren Gruppen vereinigten Drüschen, welche die Schalenmasse absondern, und ebenso, wie die Prostata die Erweiterung des Vas deferens (Receptaculum seminis), die genannte, erste Erweiterung des weiblichen Geschlechtsrohres oder Geschlechtscanales, in deren Wände eingebettet, umgeben, so dass die Höhle, welche durch die Begattungsscheide den Samen, und durch besondere Canäle Eierkeime, Dotterballen und Schalensecret aufnimmt, die Bereitungs- und Befruchtungsstätte der Eier abgiebt und eigentlich als wahrer Uterus wirkt.

Im Einzelnen nun setzen sich die weiblichen Organe, angefangen vom Rücken des Thieres und der äussern Oeffnung der Begattungsscheide, aus folgenden Theilen zusammen.

1. Die Begattungsscheide = Laurer'scher Canal = Vagina Blumberg's, mit ihrer den Introitus vaginae bildenden Oeffnung (*f*—*i*).

Ein kurzer, ungeschlängelter, von hinten nach vorn, hinter dem Bauchsaugnapf, auf dem Rücken des Individuums gelegener Canal, der mit einer am Rande etwas angeschwollenen Trichteröffnung beginnt, die leicht zu übersehen ist. An ihrem inneren Ende (os vaginae internum) geht sie unmittelbar 2. in die schon besprochene erste Erweiterung des weiblichen Genitalienrohres über und bildet eine unregelmässige und verzerrte, im Grundprincip spindelförmig angelegte, etwa 1—2 Mm. grosse, je nach ihrem Füllungsgrade an Grösse wechselnde Höhle, die ich das Atrium des Eierleiters (*i*) bei den Distomen nenne, deren Analogon ich bei den Cestoden als rudimentären Eierleiter beschrieben habe, die aber, wie bemerkt, ganz eigentlich als Uterus wirkt. Der diese Erweiterung und Höhle (Blumberg's Schalendrüse) umschliessende Körper erhält dadurch einen ziemlich complicirten und in seiner Deutung bisher etwas unklar aufgefassten Bau, dass ihn ein accessorisches, gleich hier zu behandelndes Organ rings umgiebt, nämlich 3. die aus einer Masse einzelner Drüsenzellchen mit je einem zarten Ausführungsgange bestehende Eierschalendrüse (Fig. 14, *l l' l''*). Ich muss hier Blumberg, dessen Untersuchungen wir so viel verdanken, in der Deutung des hohlen, von der Drüse umschlossenen Raumes unbedingt widersprechen, weil eben jedes Drüschen einen Ausgang hat, das Organ sein Analogon in den Verhältnissen der Prostata zur Anschwellung des Vas deferens (Receptaculum seminis) besitzt und es nicht recht logisch ist, die Secrete, die die Vagina, deren unmittelbare Fortsetzung die fragliche Höhle ist, zuführt, die Samenfäden und die Secrete des Eierkeimstockes und der paarigen Dotterstöcke, die sämmtlich keine grosse Innenhöhle besitzen, in den Hohlraum einer im Princip ihnen ähnlich gebauten Schalendrüse führen sollten, in der die Befruchtung und Fertigstellung der Eier vor sich geht.

Eben durch diese verschiedenen, einmündenden Ausführungs- und Einführungsgänge (die Begattungsscheide) und durch den Abzugscanal, den dies Organ selbst besitzt, bekommt die Höhle ein winkliges und verzerrtes Aussehen. Bei den Cestoden nannte ich es früher „verkümmerter Eierleiter“. Die diese Höhle (*i*) umbettende Eierschalendrüse (*l l' l''*) selbst ist rundlich, mehr oval, an verschiedenen Stellen durchbrochen. Die massive Aussenwand des mehr nach dem Bauche und ziemlich median gelegenen Organes umgiebt zahlreiche, von Leuckart deutlich gesehene, 0,026 Mm. grosse, isolirte Drüschenzellen, deren jede einen zarten Ausführungsgang besitzt, die einzeln in die Höhle von Nr. 2 einmünden und sich über die Seitenwände dieser ganzen Erweiterung (sub 2) erstrecken, vom Anfange des Eintritts der Vagina in dasselbe an bis zum Austritte der Vagina aus ihm. Den genauen Bau der einzelnen Drüschenzellen sehe man im allgemeinen Theile, nach den Blumberg'schen Angaben, nach.

Von einer compacten Eierschalendrüse mit einem grösseren, gemeinsamen, deutlichen Ausführungsgange, wie bei den Bothriocephalen, ist also hier nicht die Rede. Jedes Drüsenzellchen functionirt und secernirt für sich und leitet sein Secret durch einen solitären, kleinen Ausführungsgang in den diesem Gebilde an sich als Drüsentheil nicht ange-

hörigen, fremden Hohlraum 2. Wir haben weiter zu betrachten 4. den Eierkeimstock = Keimstock (*e* bis *e'*).

Abweichend von den anderen, wenigstens von den meisten Distomen, bei welchen dieses Organ ein rundes, sackförmiges Gebilde darstellt, das sich besonders dadurch kenntlich macht, dass es einen bräunlich pigmentirten Fleck in seinem Centrum enthält (Laurer's nodulus, cfr. supra), ist der Eierkeimstock beim Dist. hepat. nach Leuckart ein verästelter Schlauch, der aus zahlreichen, feinen, an Grösse ungleichen, blind kolbenförmig endenden, im Aussehen Hodenröhren ähnlichen, bald gleich-, bald ungleichmässigen, in ihren Wänden undurchsichtigen, deutlich längsgestreiften Aesten sich zusammensetzt. Leuckart vergleicht sein Aussehen in toto dem eines Hirschgeweihes (*e*), doch muss man, wie ich schon kurz erwähnte, dabei an das sich erst entwickelnde, neue Ersatzgeweih denken. Es ist ein unpaares, mehr nach rechts zwischen den Anfangsmündungen des Eierleiters und dem einen, gew. rechten Queraste des Dotterstockes gelegenes Organ. Leuckart beschreibt noch als Ausnahme einen kleinen, über die Mittellinie nach links gehenden Flügel dieses Organes, das dann ungleichpaarig auftritt. Sein Inhalt sind 0,024 Mm. grosse, membranlose Eizellen mit 0,008—0,018 Mm. grossem Kerne und einem in einer körnigen Eiweismasse eingebetteten Kernkörperchen. Diese Gebilde (Ovarialeier) nehmen an Zahl und Grösse von der Peripherie gegen die einzelnen Ausführungsgänge hin zu und treten besonders deutlich auf in dem grossen, unpaaren Ausführungsgange dieser Drüse. Ist ein zweiter, kleinerer Flügel der Drüse vorhanden, so mündet auch dessen Ausführungsgang in den Hauptausführungsgang. Er tritt gewöhnlich von hinten in den mehr nach rechts gelegenen Abschnitt von (*i*) durch den Canal (*e e'*).

Ich gestehe offen, ich habe mich schwer entschliessen können, dies Gebilde für den Eierkeimstock und nicht für einen Abschnitt des Hoden zu nehmen. Aber die Unmöglichkeit, ein entsprechendes rundes Organ mit dunklem Centralfleck zu finden und der Inhalt des Organes nöthigten mich, der Leuckart'schen Auffassung zuzustimmen.

5. Das Dotterstockpaar (*k' k''*). Dicht unter der Haut, von der Bauch- bis zur Rückenfläche der Seitenränder reichend liegen zwei grosse, flügelförmige Organe, jederseits Eines, fast 2 Mm. breit und vom Bauchsaugnapf bis an das Hinterleibsende sich erstreckend. Im letzten診ritttheile des Hinterleibes breiten sich dieselben durch die ganze Breite desselben aus, von keinen anderen Organen in ihrer Ausbreitung behindert, und berühren sich nahezu, nur durch eine lichte Linie gerade in der Medianlinie getrennt. Diese lichte Trennungslinie entspricht etwa der Lage des letzten Stückes des Stammes des Wassergefässsystemes. Der Bau derselben ist folgender:

Nahe den Seitenrändern des Thieres finden sich kleine hier blindendigende, runde Körperchen, *a*, die etwa 0,045—0,12 Mm. grossen Dotterbläschen oder Dottersäckchen, die dadurch das Aussehen einzelner kleiner Beeren bekommen, dass von ihrer nach innen gerichteten Seite aus, *b*, ein kleines Ausführungscanälchen ausgeht. Betrachtet man *a* und *b* für sich, so stellt *b* gleichsam den Stiel (freilich

einen durchbohrten) der Beere *a* dar. Indem nun die Ausführungsgänge (*b*) mehrerer Einzelbeeren (*a*) in *c*, einen grösseren, gemeinsamen Ausführungsgang münden, stellt ein solcher Abschnitt *a*, *b*, *c* einen kleinen Seitenzweig einer Weintraube mit seinem Stiele dar. Und wie nun bei der Weintraube alle Seitenzweige zu einem grossen, medianen, im Innern der Traube gelegenen gemeinsamen Stiele hinstreben, so streben auch die durchbohrten Stiele = Ausführungsgänge (*c*) aller seitlichen Einzelträubchen nach einem gemeinsamen Stiele, der hier aber nicht im Centrum der Gebilde, sondern an der Innenseite der grossen Seitenflügel der gemeinsamen Dotterstockhälfte liegt. Dies ist *d*, der Längsstamm jeder Dotterstockshälfte, der sich von kurz vor oder doch am vordern Rande des Bauchsaugnapfes bis nahe gegen das Hinterleibsende zieht, vorn anfangs enger ist, dann bis zu dem sofort zu nennenden Punkte *e* anschwillt, hierauf nach hinten lange Zeit gleichcalibrig und gleichweit verläuft, im hinteren Drittheil des Thierkörpers aber allmälig an- und am Schwanzende in seinem Caliber abschwillt. Es versteht sich dabei von selbst, dass da, wo die Entfernung der äussersten Einzelbeeren (*a*) bis zu *b* und dieser zu *c* und endlich die der Canäle *c* zu *d* eine weitere ist, dann auch die Länge der Canäle *b c* grösser ist, als im entgegengesetzten Falle, und dass deshalb die Canäle *b* und *c* im Hinterleibsende am längsten sind. Gerade an der Grenze des ersten vordern Drittheils der gesammten Thierlänge etwa geht von dem Canale *d* jederseits von aussen nach innen quer durch den Thierkörper, *e*, ein querer Vereinigungsast ab. Da, wo die beiden Arme, aus denen er sich zusammensetzt, zusammenstossen, befindet sich *f* eine Anschwellung, die ich das Receptaculum der Dottermasse = Dottertasche = Dotterbeutel (*m*) nenne. Er ist dasselbe Gebilde, das Leuckart I. pag. 560 „als kurzen und herzförmig erweiterten gemeinsamen Gang“, der in seinen „rundlichen“ Gang einmündet, kurz erwähnt. Die herzförmige Gestalt nimmt jedoch dies Gebilde nur dann an, wenn es leer oder schwach mit Dottermasse gefüllt ist. Im gefüllten Zustande stellt es einen rundlichen, event. retortenförmigen Körper dar, aus dessen näher dem Boden der Anschwellung zu gelegenen Spitze ein nicht allzu kurzer, anfangs ein wenig bulböser, schnell aber sich verjüngender und sehr fein endender Canal ausgeht, dessen Eintritt in dieses, das Atrium des Eierleiters von mir genannte Organ von oben her man sehr deutlich sieht, wenn der Canal reich mit Dottermasse gefüllt ist. Dieser Canal selbst ist ein Paar Millimeter lang und verläuft in leichtem Bogen (*m* nach *k*). Was den Inhalt der einzelnen Abschnitte betrifft, so besteht er in *a* aus kleinen Kernzellen (0,008 Mm.), die von der Peripherie nach *b* hin zunehmen und bei *b* angekommen immer zahlreicher und grobkörniger werden, wobei der hellere Kern der Zelle endlich ganz verdeckt wird. Auf dem weiteren Marsche durch die Canäle erkennt man dann die immer deutlicher werdenden drüsigen, stark fettglänzenden membranlosen Dotterballen von 0,03 Mm. Grösse. Von diesen einzelnen Dotterkugeln und Dotterballen wird bei der Fertigstellung der Eier immer eine grössere, nicht immer gleiche Anzahl mit ins Ei eingeschlossen, um sich am späteren Furchungsprocess zu betheiligen.

Nachdem in der Höhle 2 (d.i. im Atrium des Eierleiters = Uterus im engern Sinne) die genannten Secrete von 3, 4 und 5 nebst dem Samen sich vereinigt haben, sind die Eier fertig gestellt und befruchtet. Sie lassen zunächst höchstens eine Andeutung des Deckels, aber noch keinen eigentlichen Deckel erkennen, sind weich, von zarter, einfacher Eischale, die, wenn man die Eier zersprengt und von ihrem Inhalte befreit, als ein zusammengefaltetes Gebilde erscheinen und blasser von Farbe. Ihrer Zartheit wegen lassen sie sich durch Druck leicht in andere Formen bringen und in den engen Ausgangscanal des Atrium des Eierleiters drängen, der 6. den Eierleiter (Eiergang) (g bis g') darstellt und eine directe Fortsetzung von 1 und 2 ist. Er ist anfangs auf eine kürzere oder weitere Strecke hin noch ziemlich dünn, 0,4 Mm. breit, verläuft nun eine ganz kurze Strecke gerade, alsbald aber in mässig geschlängelter Richtung, die bald in die von Windungen und Schlingen übergeht, die sich immer mehr verbreitern, zu mehreren 6—8 und mehr übereinandergelagerten Schlingen sich decken und verknäueln. (Uterusknäuel der andern Autoren.) Seine Lage ist immer mehr an der Rückenfläche des Thieres. Nachdem er seine grösste Dicke dadurch erreicht hat, dass die durch ihn nach vorn rückenden, bald nun deutlich gedeckelten Eier immer grösser und durch Hinzutritt einer zweiten Schale immer fester werden (zu welcher grösseren Festigkeit jedoch wohl kaum das immer deutlicher die Eischale färbende Pigment, welches sich in den Eischalen ablagert, beitragen kann) und nicht mehr einzeln hintereinander, wie im Anfangsstücke des Eierleiters, sich nach vorn bewegen, sondern erst zu 2, dann zu immer mehr (bis 6 und mehr an den weitesten Stellen des Eierleiters) sich eng neben- und übereinander lagern, nimmt er wieder an Breite in seinen Endwindungen etwas ab, und verengt sich plötzlich in dem Momente, wo er vom Rücken zum Bauche steigt, zu einem kurzen, leicht geschweiften, engen, sehr stark wandigen, aus Cuticular- und Muskelschicht bestehenden Gange, der eben weit genug ist, um ein einzelnes Ei noch durchzulassen. Dieser Gang ist 7. der von mir Eierlegscheide genannte Canal, der, sobald er die Bauchfläche erreicht hat, 8., mit einer kleinen Oeffnung, Oeffnung der Eierlegscheide nach aussen mündet. In dem stark muskulösen, mit Ringsmuskeln gut ausgestatteten Geschlechtswulste (porus genitalis), befindet sie sich völlig getrennt von der Oeffnung des Penis und zwar hinter ihr als die kleinere unter diesen beiden Oeffnungen und lässt durch sich die Eier treten im Eierlegmomente.

Ich fasse, wie man sieht, diesen ganzen langen Canal 6, 7 und 8 als einen zusammengehörigen und zwar als ein und denselben Canal auf, und unterlasse es, seine weitesten und dicksten Windungen „Uterus“ die Stellen, wo diese Windungen am meisten verwickelt und zusammengeknäuelt sind: „Uterusknäuel“ zu nennen.

Es bleibt nur noch übrig, Einiges über den Bau und die Function dieses langen Eierrohres zu sagen. Ueber den Bau im Allgemeinen vergleiche man den betr. Abschnitt im allgemeinen Theile über Trematoden. Die Wände dieses Organes sind häutig und mit Muskeln ausgerüstet, innen mit Epithel und in ihren Wänden mit Drüsen versehen, die jeden-

falls zu einem Theile Pigmentdrüsen sind,[1]) zum andern aber chitinige, die das im Atrium des Eierleiters (Uterus) gebildete, zarte, farblose Ei mit seiner Farbe versehen und in seiner Schale durch Ablagerung einer neuen, chitinigen Schicht verstärken. So könnte man die letzteren Drüsen, wenn man sie von den Schalendrüschen unterscheiden wollte, Chitindrüschen nennen. Nach Leuckart bekommen ebendadurch die Eier ein chagrinirtes Aussehen, dass auf die innere, zarte Eischale kleine, anfangs Pori simulirende Körner und Höcker sich auflagern, bis die Aussenansicht des Eies endlich selbst Felder zeigt, die durch netzartige Spalten getrennt sind und schliesslich mehr und mehr in die ächte zweite äussere Eischale übergehen. Die Dottermasse ist dabei anfangs und in den helleren und zarteren Eiern deutlich auseinandergerückt, die früher schlankeren Eier werden, indem sie sich vergrössern, bauchig. — Die Eier gleichen in ihrer Form einem etwas langgestreckten Hühnerei (in minimo gedacht) und werden in die Gallengänge oder Gallenblase abgesetzt, ohne jegliche Spur einer Weiterentwicklung. Letztere beginnt, aber ohne dass die Eier es bis zur vollen Embryonalentwicklung bringen, in der Gallenblase und auf dem Wege durch den Darm des Wirthes nach aussen.

Ueber die Embryonen, welche am ganzen Körper bewimpert, von flach- fast bisquitförmiger Gestalt sind und sich durch einen xförmigen Fleck, etwa beim Uebergang des ersten ins zweite Drittheil ihres Körpers auszeichnen, sehe man die vergl. Tabelle bei Dist. lanceol. Die Figur 1 auf Tafel VIII giebt ein Bild von ihnen, wenn man sich die ganze Figur bewimpert, die Haare alle nach einer Seite (bes. rückwärts) gerichtet und den xFleck hinzudenkt.

Symptome, welche durch die Leberegel erzeugt werden; bei Thieren besonders bekannt als Leberfäule der Schafe.

Beim Menschen sind bisher überhaupt nur wenige Exemplare (1 oder 2) in den Gallengängen gleichzeitig gefunden worden und haben diese einen erkennbaren Einfluss auf den Befallenen überhaupt nicht geäussert. Virchow fand nach Klebs gar keine pathologisch anatomischen Erscheinungen bei seinen 2 Distomen in den Gallengängen. Icterus, den man vielleicht erwarten könnte, kommt nach Gerlach nicht vor bei Schafen trotz zahlreicher Gegenwart von Distomen, und fehlt selbstverständlich beim Menschen, selbst wohl auch im Einwanderungsstadium der wenigen Einwanderer. Bezüglich der Seltenheit des Befundes beim Menschen ist darauf aufmerksam zu machen, dass selbst beim Schafe, wo die Distomen in Unsummen vorkommen, deren Verweilen in den Gallengängen nur ein verhältnissmässig kurzes, nach Gerlach höchstens $1^1/_4$jähriges vom Einwanderungsmomente an, nach Pech und Friedberger kaum ein $^3/_4$jähriges ist. Es können daher sehr wohl die symptomlosen,

---

[1]) Leuckart meint, dass das Pigment möglicherweise auch nicht in besonderen Drüsen des Eierleiters abgesondert zu werden brauche, sondern dass es möglicher Weise auch dadurch entstehen könne, dass es sich frei im Eierleiter aus zerfallender Detritus-Masse bilde und so in die Schale einlagere.

wenig zahlreichen Distomen im lebenden Menschen vorkommen, aber unvermerkt spontan durch den Darm auswandern.

Wenn irgend Erscheinungen durch sie hervorgebracht würden, so könnte es nur im Stadium der Einwanderung der Distomen sein, falls diese einmal in grösserer Zahl erfolgt. Hierüber aber fehlen alle Erfahrungen.

Dass Ruysch bei kalkiger Entartung der Gallengänge in der Menschenleber an das frühere Vorhandensein ausgewanderter Distomen gedacht hat, ergiebt sich aus dem obigen Citate. In wie weit diese Ahnung Ruysch's berechtigt war, wage ich nicht zu entscheiden. Der Sectionsbericht steht ziemlich isolirt da; und mindestens haben die späteren, pathologischen Anatomen nichts der Art beobachtet. Man könnte die Aufmerksamkeit vielleicht bes. auf partielle Atrophien der Leber in irgend einem Lappen (bei Schafen ist der linke der vorwaltend ergriffene) richten. Sollten irgend einem pathologischen Anatomen solche Gänge in der Menschenleber aufstossen, so würde zu rathen sein, dass er die Kalkconcremente mit starken Säuren behandele und in den Sedimenten nach Distomeneiern suche.

Käme ja im Auswanderungsmomente eine Verstopfung des Gallenblasenausführungsganges und in Folge der zeitweiligen Zurückhaltung der Galle Gallenresorption und Icterus zu Stande, so würde der Letztere bald und sofort spontan schwinden, wenn das eingeklemmte Distoma frei geworden und nach dem Darme hin ausgewandert ist.

Ueber die Symptomengruppe, welche die Distomen im endemischen Gebiete, dem Narentathale Dalmatiens, etwa erzeugen, kann ich aus dem schon angeführten Grunde keinen Aufschluss geben. Es läge im Interesse der Wissenschaft, wenn uns die dort practicirenden österreichischen Aerzte, bes. die Districtsärzte und der Protomedicus des Königreichs Dalmatien ausführliche Mittheilung machten, theils über die Symptome und den spontanen Abgang der Distomen, theils darüber, ob sich dort bei menschlichen Sectionen doch etwa ähnliche Erscheinungen (Verkalkungen) zufällig fänden, wie sie Ruysch beschreibt und, als bei Schafen häufig vorkommend, kannte. Bei dem ziemlich kurzen Aufenthalt der Distomen in der Schafleber scheint übrigens die Erweiterung der Gallengänge sehr schnell zu Stande zu kommen. Wollen wir Menschenärzte aber die einschlagenden Erscheinungen kennen lernen und verstehen, so müssen wir in die Schlachthäuser gehen und uns Distomenlebern zeigen lassen oder kaufen und genau die Krankheitsbilder studiren, welche die Egelseuche = Leberfäule bei unseren Hausthieren, besonders bei den Schafen macht. Deshalb gebe ich hier noch nach Friedberger's Sectionen und Bemerkungen (deutsche Zeitschr. für Thiermedicin und vergleichende Pathologie von Bollinger und Franck, 1878, 15. Aug., IV. Bd., 3. und 4. Heft, Artik. No. XII, pag. 145—166: „Zur Kenntniss der Egelseuche der Schafe") folgende auszügliche Darstellung der Distomenkrankheit:

Gerlach theilt die Krankheit der Egelseuche (auch Leberfäule genannt) bei Schafen in vier Stadien ein.

Erstes Stadium das der Einwanderung und der Einwanderungs-

Leberanschwellung (Hepatitis traumatica). Dieser Zustand bleibt im Leben gewöhnlich unerkannt und kommt nur zufällig bei in der Einwanderungszeit apoplektisch (vielleicht in Folge von Distomenembolie) gefallenen Schafen zu Gesicht.

Die Leber ist hyperämisch, geschwellt, mürbe, an der Oberfläche theils glatt, theils stellenweise mit kleinen (später stecknadelkopf- bis hirsekorngrossen) Oeffnungen besetzt, aus denen sich eine blutige Flüssigkeit pressen lässt, zuweilen mit localer Peritonitis um diese Stellen, oder mit Exsudatauflagerungen auf der Leber, unter denen sich Distomen befinden; im Parenchym sieht man kleine hämorrhagische Heerde. Galle weniger blutig; in der Bauchhöhle oft seröser Erguss, auch mit freien, jungen Distomen in ihr. Eier im Stuhle nicht auffindbar, weil die Distomen noch unreif sind.

Die Einwanderung selbst erfolgt nach Gerlach Juli bis September und besonders im Spätsommer bis in den Herbst hinein mit seinen ersten, für das Betreiben verdächtiger Weideplätze (nach Gerlach, May und Haubner) so gefährlichen, sicher sie nicht beeinträchtigenden Nachtfrösten. Die verschiedenen Exemplare derselben Heerde werden zu verschiedenen Zeiten, und das Einzelindividuum selbst wiederholt beim Weidegange inficirt; bis sehr weit hinein in den Herbst, ja bis in den December (der letzte Weidegang einer inficirten Lammheerde war der 14. December; die ersten Nachtfröste waren mit 4—6° Kälte zwischen 15.—20. Septbr. eingetreten). Nach Leuckart's Vermuthung misst die Brut im Momente der Einwanderung kaum mehr als 1 Mm. und soll binnen 3 Wochen am günstigen Orte (in den Gallengängen) geschlechtsreif werden. Die Incubationsdauer beträgt bei Lämmern nach Zürn 4—6, nach Gerlach 6—13 Wochen und mehr; bei älteren Thieren dauert sie länger.

Einwanderungsmodus in die Leber. Die in den Magen eingeführten, encystirten und hier durch den Magensaft frei gewordenen Egel steigen 1. entweder vom Zwölffingerdarm aus durch den Abführungsgang der Gallenblase in diese, und von da weiter nach den grösseren und mittleren Gallengängen (Leuckart, Zürn, Friedberger u. A.), event. von der Galle angezogen und geleitet (Schäffer), um daselbst entweder reif zu werden, oder, nach Steckenbleiben in einem kleineren Gallengange, diesen zu durchbohren, in dem von ihnen zertrümmerten Leberparenchym vorzudringen und daselbst stecken zu bleiben, sich hier gleichsam einzukapseln, oder zu Grunde zu gehen, oder die Leberkapsel zu reizen, Perihepatitis, auch wirkliche Durchbohrung und Peritonitis, zu erzeugen, und in die freie Bauchhöhle zu fallen (centrifugale Wanderung). 2. Oder sie durchbohren nach ihrem Freiwerden im Magen die Magen- und Darmwandung und treten dann durch den Peritonäalüberzug der Leber in das Leberparenchym und zuletzt in die für sie geeigneten Gallengänge (nach Gerlach, May [weil er stets unter der Peritonäalhöhle die meiste und kleinste Leberegelbrut antraf], nach Will, Dietrich, Spinola); oder endlich sie gelangen nach der Durchbohrung der Darmwände (ähnlich wie die Echinococcenbrut nach Heller) in die Darm- oder Gekrösvenen und mit deren Blutstrom in die Ursprünge der Pfortader (cfr. die Distomen in der Pfortader des Menschen).

Für die erstere Wanderungsart sprechen nach Friedberger die grossen Oeffnungen in der Leberkapsel, die dem Exsudate auf der Leberkapsel beigemengten, frischen Blutgerinnsel, der Umstand, dass die betr. Leberegel mit dem Kopfende aus der Leber heraus und in die Bauchhöhle ragen, und die ziemliche Grösse der in letzterer gefundenen Distomenexemplare. Die ins Pfortaderblut gedrungenen und hier etwas grösser gewordenen Distomen, welche Embolien, entzündliche Reizung der Intima und Thrombose der Pfortaderäste bedingen; die in die Lebervenen und von da ins rechte Herz und zur Lunge gelangten Distomen mit Bildung hämorrhagischer Herde oder auch von mit Blut gefüllten Wanderungsgängen und mit Knotenerzeugung durch das kleine, verirrte Distoma (Rivolta und Bollinger), indem das kleine Thier aus den Lebervenen und dem rechten Herzen in die Lungenarterie gelangt war: sind allerdings unzweifelhafte Beweise für die Einwanderung der Brut durch die Circulationsorgane in Organen, die in einer gewissen Entfernung von der Leber liegen. Es würde dabei daran zu denken sein, dass die bis in die feinsten

Gallengänge vorwärts gewanderten Egel, die durch das Ende der Gallengänge aufgehalten werden, die benachbarten Gefässe, event. beim Fehlen eines Bohrstachels, wie Leuckart will, mit dem zugespitzten Kopfe durchbohren, oder dass sie, was ebenso leicht erklärlich wäre, durch wachsenden Druck auf das Gefäss, die Wände der Gallengänge und der nahen Vene an einer Stelle endlich dehisciren machten. Nimmt man aber auch diese Wanderung in und durch Blutgefässe als feststehend an, so ist doch immerhin nicht einzusehen, wie die in peripherischen Hautabschnitten sitzenden Distomen, von den Lebervenen durch das rechte Herz, durch die Lungenarterie, durch das linke Herz und durch den arteriellen Blutstrom bis in die genannten Hautabschnitte gelangen und dort zu Abscessen führen könnten. Friedberger meint: es könne nie die grosse Leberegelbrut durch die Lungencapillaren ins linke Herz gelangen; es lässt sich aber nach ihm denken, dass in den kleinen Lungengefässen eingekeilte Distomenbrut aus der Incarcerationsstelle wieder aus und in der Lunge weiter wandere. Denn man bemerkt allerdings unter der Lungenpleura Wandergänge der Brut. Nun könne ja, meint Friedberger, ein Distoma dabei in die Lungenvenen und von da ins linke Herz und in den arteriellen Blutstrom eintreten und dann durch den Körper hindurch gepeitscht werden. Auch könnten dabei einzelne Exemplare ins Hirn gelangen und zu Hirnapoplexien und dadurch zum Tod führen, wie ja Gerlach Lämmer in dem Einwanderungsstadium an Hirnapoplexie habe zu Grunde gehen sehen (freilich ist in der Apoplexie bisher als Embolus noch nie ein Leberegel im Hirn nachgewiesen worden), und ebenso könnten sie in entfernte, peripherische Provinzen getrieben, hier stecken bleiben und Abscesse erzeugen. Ich denke mir den Vorgang anders (cfr. 3. die nicht frei lebenden Distomen in der Haut) und schliesse die Möglichkeit einer Einwanderung direct von aussen nicht aus.

Dieses erste Stadium ist nur im Heftigkeitsgrad der Symptome verschieden und geht fast unmerklich über in das 2. Stadium: das der Bleichsucht. Es tritt 6—12 Wochen nach dem „Verhüten" ein und fällt auf die Monate September bis December, ja Januar, je nachdem der Weidegang andauert. Es lassen sich ganz feste zeitliche Grenzpunkte schon deshalb nicht angeben, weil, wie schon bemerkt, die Invasionen fortgesetzt wiederkehren und gleichzeitig beide Stadien nebeneinander vorkommen können. Die Abzehrung und Hinfälligkeit sind nach Gerlach auch hier noch gering, die Todesfälle selten, die Leber blass und derb, auch nicht atrophirt. Die Leberegel sollen zu dieser Zeit nach Gerlach alle ausgebildet sein; ein Kriterium, gegen das die Friedberger'schen Sectionen zu sprechen scheinen. Bei der Schwierigkeit, mit der sich diese beiden Stadien trennen lassen, gebe ich für das erste und den Anfang des 2. Stadiums die combinirten Krankengeschichten No. I und II Friedberger's: Ernährung verschlechtert, Anämie der Schleimhäute, geringes Oedem der Augenbindehaut, Hitze der Ohren bei kalten Extremitäten und Muskelbleiche, bald nicht, bald ins Gelbliche stechende Bindehaut- und Hautfarbe; bald fester, bald locker sitzende Wolle; bald etwas Fiebertemperatur, bald ohne solche; ebenso fehlender oder vorhandener Fieberpuls und zeitweilig erhöhte, jedenfalls sehr erregbare Respiration; geringe Katarrhalerscheinungen, Appetitverlust, selbst mit Verminderung des Wiederkäuens; durch Palpation und Percussion erkennbare Bauchwassersucht; normaler Kothangang ohne, am Ende des Stadium, wenn die Distomen reif geworden, aber mit sparsamen Distomeneiern gemischt; das Uebrige normal, nur Traurigkeit und geringer Widerstand beim Druck.

Das Ende tritt zuweilen zufällig durch Apoplexien ein. Dann zeigen, wie in den Sectionen Friedberger's, sich folgende pathologisch-anatomische Erscheinungen: Grosse Abmagerung, verschiedene Oedeme, freies Wasser in den Körperhöhlen, untermischt mit frischen Blutgerinnseln und faserstoffigen Exsudaten, die selbst Blütcoagula zeigen, Verlöthung besonders der Leber mit dem Zwerchfell; Trübung, Verdickung, leichte Abziehbarkeit der Serosa der Bauchwand; Anschwellung der Drüsen des Mittelfells, der Bronchien, der Mägen und Gedärme, bes. des Wanstes und der Dünn-, weniger der Dickdärme und der Lebergegend; locale Splenisation des Lungengewebes mit spindel- oder cylinderförmiger Erweiterung der betr. Bronchialäste, Bronchialkatarrh; Leber be-

trächtlich vergrössert, bald im rechten, bald im linken Lappen, bes. im Dickendurchmesser, mit Abstumpfung der Ränder; an der Oberfläche, bes. vorn, mit Faserstoffmembranen belegt, die sich leicht ablösen, und unter ihnen bald einzelne junge Distomen (5—8 Mm. lang), und ebensolche in der Bauchhöhle, bald fehlend. Die getrübte, sammetartig rauhe Kapsel höckrig, uneben, zuweilen mit kreidigen Concrementen unter ihr, Leberparenchym von porphyrähnlicher Farbe, mit kleinem subserösen Blutherden, oder 1—2 Ctm. langen und 1,5 Mm. und mehr breiten Wanderungsgängen, mit einem kleinen (3—5 Mm. langen) Distoma als Kern, wie eben solche Distomen unter der Serosa in Mitte von Blutspuren horizontal liegen oder vertical gegen das Gewebe stehen und nur mit einer kleinen Strecke des bis 12 Ctm. langen Thierkörpers unter die Serosa reichen. Durch stecknadelkopf- oder hirsekorngrosse Oeffnungen in der Leberkapsel hängen zuweilen junge Distomen mit dem Kopfe in die Bauchhöhle. In der Gallenblase bald Egel, bald keine, und bald ohne (bei noch unreifen Distomen), bald mit Eiern und verschieden (von Grün bis Jodtinctur ähnlich) gefärbte Galle. Das Parenchym schneidet sich fleischähnlich und weich, nur stellenweise derber; bei Hyperplasie des Stützgewebes, das selten leicht knirscht, ist die Schnittfläche schmutzig grau, gelbröthlich, stark venös und mit flüssigem oder coagulirtem Blute gefüllt (frische, hochgradige Stauungsleber), sparsam untermischt mit bis erbsengrossen Lacunen, mit Blut, blutigem Brei (der aus weissen und rothen Blutkörperchen, fettig entarteten Leberzellen und feinkörnigem Detritus besteht) und einem Distoma als Kern. Daneben keilförmige Infarcte mit vorgeschrittener Degeneration und nekrotischem Zerfall, umgeben von Gefässecchymosen. Schleimhaut der Gallengänge überall geschwellt, injicirt und mit Ecchymosen besetzt; Distomen gegen den Hilus zu in geringer, nach der Peripherie zu in reicher Zahl. In der Pfortader zuweilen ein geschichteter, selbst canalisirter Thrombus, dem ein Distoma aufliegt, oder ein Distoma ein kleines Gefäss verstopfend, von dem dann ein Thrombus sich in den Hauptstamm fortsetzt.

Ausser in den Lacunen, mit zerfallendem Breie, die nicht mit Gallengängen, eher mit Gefässen zusammenhängen, finden sich auf dem Durchschnitte andere mit grünlichem Breie, der auf Druck phosphorartig hervortritt und etwa 4—5 Mm. langen Distomen, weissen und rothen Blutkörperchen nebst Detritus, ohne Leberzellenreste; an andern Stellen rostfarbenes Pigment. Dies sind erweiterte und zerrissene Gallengänge im zertrümmertem Parenchyme. Auf der Schleimhaut der Gallengänge Spuren eines starken, desquamativen und purulenten Catarrhs, mit punktförmigen Blutungen. Die am Ende dieses Stadiums sich zeigenden reifen Distomen am Hilus und an der Peripherie treten gegen die unreifen zurück; doch kommen schon Nester von 3—4 Distomen vor, aber ohne Zerreissung der Wände.

Die Leberzellen selbst sind stark gekörnt, fettig infiltrirt und feinkörnig degenerirt, das Bindegewebe vermehrt.

Das dritte Stadium: das der Abzehrung, etwa 1/4 Jahr nach der Einwanderung der Brut (also nach Neujahr): Ausgeprägtes Bild der Leberseuche, grosse Sterblichkeit, Atrophie der Leber bis zum völligen Schwund des einen Lappen. Ein anschauliches Bild desselben giebt der dritte Fall von Friedberger.

Beträchtliche Abmagerung, Blässe der Schleimhäute und Haut, ohne Gelbfärbung, welche Gerlach überhaupt nie gesehen haben will. Wolle trocken und leicht ausziehbar. Temperatur sehr wechselnd. Die Curve ist eine ganz unregelmässige, z. B. 3 Tage Morgen-, 1 Tag Abendexacerbation, 1 Tag Abends und Morgens gleich, 2 Tage Abend-, dann 1 Tag Morgenex. (hierauf 4 Tage nur früh gemessen), hierauf 2 Tage Abend-, 1 Tag Morgenexac.; dann 3 Tage nur früh gemessen, und 1 Tag Abendexac. Respiration mühsam und häufig. Futter gut genommen, Wiederkäuen tageweise ganz träg; Koth normal mit vereinzelten Egeleiern. Im Urin keine Galle. Thier träge, matt, mit gesenktem Kopfe dastehend, knickt bei Druck aufs Rückgrat, bricht zusammen. In den nächsten 3 Wochen stätige Abnahme trotz guter Futteraufnahme; keine Diarrhöe, kein Oedem, kein Icterus, kein Schmerz bei Leberdruck; Allgemeinbefinden in stäter Besserung. Kam es zum Tode, so zeigte die:

Section: starke Abmagerung; serösen Erguss in den Lungenfellsäcken; an den hinteren und oberen Partien der Lungenpleura hanfgrosse, subpleurale Knötchen; in der Lungensubstanz splenisirte Stellen und Hämorrhagien und in diesen Stellen der Lunge und Pleura verirrte Leberegel. Im Herzen subendocordiale Petechien. Seröser Erguss in der Bauchhöhle; Leber mit abgestumpften Rändern, linker Lappen bereits atrophisch; Kapsel missfarbig, graugelblich, stark getrübt, und durch zahlreiche, narbige Einziehungen grob granulirt. Auch auf dem r. Lappen Bindegewebsneubildungen und Schrumpfungen, die Oberfläche höckrig machend; dazu hämorrhagische Fibrinmassen stellenweise aufgelagert. Ueber die Leberfläche zerstreut subcapsuläre, bis 1 Ctm. lange und 2 Mm. breite Hämorrhagien, in denen selten ein bis 10 Mm. langes Distoma liegt mit höchstens Einbettung des Kopfes in den blutigen Brei, während der Körper in einem Gallengange steckt. Rechter Leberlappen beim Durchschneiden derb, linker Lappen knirschend; ausgesprochene Bindegewebsneubildung und Cirrhose, stellenweise beim Durchschnitt spongiöses Aussehen, durch dicht nebeneinander gelagerte Hohlräume. Aus den Gallengängen lassen sich leicht Leberegel (meist 1,4—2,2 Ctm. lange), in braungrünen Brei gebettet, auspressen; bes. ist der atrophische linke Leberlappen voll davon, bis 10 Stück in einem dadurch ganz erweiterten Gange zu finden, dessen Wandung verdickt und Schleimhaut geschwellt und catarrhalisch entzündet ist.

In der Gallenblase schmutzig braungrüne, schleimige Galle mit reifen Egeln und Eiern. Die Gallengänge selbst sind mannigfach, fingerdick und mehr in regelmässigen, perlenschnurähnlichen Strängen oder sackförmig erweitert und zwar was die Hauptgänge betrifft, von der Gallenpforte gegen die Peripherie hin immer beträchtlicher, während die Enden der kleinen peripherischen Gallengänge blasige Hervortreibungen zeigen und dieselben das Caliber von Hauptgängen erreichen. Der ihre Innenfläche auskleidende, schmutzige, kalkige, zuweilen nur punktförmige, meist flächenhafte, selbst vollkommen röhrenartige Incrustationsbeleg, die Verdickung und Verknorpelung der Wände der Gallengänge sind gewöhnliche Begleiter dieses und des vierten Stadium. Solche Lebern knistern beim Zusammendrücken und Durchschneiden. Die Incrustationsmassen bestehen aus phosphorsaurem Kalke mit Spuren von phosphors. Magnesia.

Das vierte Stadium ist das der Auswanderung der Leberegel.

Dies Stadium ist das Stadium der Reconvalescenz und der spontanen Heilung, bis auf etwaige Neuansteckung. Leider bleibt die Leber für die ganze übrige Zeit des Lebens des Thieres verdorben und irreparabel. Die atrophischen Stellen heilen nicht wieder, ebensowenig, als die als verkreidete, oberflächliche, perlenschnurförmige Stränge sichtbaren Gallengänge sich entkreiden können. Die Gallenabsonderung ist je nach Grösse der Entartung mehr weniger beschränkt; die abbröckelnd sich loslösenden kreidigen Incrustationen können jedenfalls nur zum geringsten Theile spontan entfernt werden. Die älteste Beschreibung solcher Gallengänge ist die der oben von Ruysch citirten, wobei er auch ähnliche Vorgänge für das Dist. hepat. beim Menschen voraussetzt. Endlich können solche Lebern bei Schafen ganz frei von Distom. werden. Dass die zurückgebliebenen (in den Concrementen der Gallengänge eingebetteten und unter der Zerbröckelung der Concremente in die Gallenblase hinabgerückten) Distomeneier die Kerne von Gallensteinen abgeben könnten, ist bisher nicht nachgewiesen; wohl aber fand man einmal ein Stück irgendwie zerrissenen, jedenfalls zuvor abgestorbenen Dist. hepat. als Kern eines Gallensteines. —

Wir haben also auch ein (unbemerktes) spontanes Abgehen vorhandener Distomen beim Menschen nach $^3/_4$—$^5/_4$ Jahren Verweilens anzunehmen — ein Grund, warum man sie relativ selten bei Sectionen findet und die Häufigkeit ihres Vorkommens beim Menschen vielleicht wesentlich unterschätzt.

Dass die Distomen im Winter sich nie in der Gallenblase finden sollen (Gerlach), hat Friedberger widerlegt, der im Decbr. 1874 und 1876

bei Sectionen zufällig Egel in der Gallenblase und im Duodenum, und ebensolche bei Section III im Februar fand, ebenso wie in der zweiten Woche des Novbr. 1878 auf hiesiger Thierarzneischule zufällig Dist. hepat. in der Leber gefunden und mir durch Hrn. Prof. Esser in Göttingen und durch Vermittelung des Hrn. Prof. Sommerbrodt in Breslau solche Distomen im December und Januar zugesendet wurden. Pech sah die Egel im Herbst und Winter auswandern. Er und Friedberger nehmen an, dass sie nicht ganz $^3/_4$ Jahre in der Leber verweilen, sondern schon früher auswandern (ob nach Beendigung der geschlechtlichen Functionen?). Möglich auch, dass sie länger als $^3/_4$ Jahre, also überhaupt Theile zweier aufeinanderfolgender Jahre im Schafe verbleiben.

Diagnose: Sie ist nur möglich, wenn man, wie im Schafkoth wiederholt geschah, auch im Menschenkoth oder Gallenerbrechen Eier von Dist. hepat. finden würde, was bei der geringen Anzahl der vorhandenen Thiere beim Menschen schwerer, als beim Thiere möglich sein dürfte. Fände man deren wirklich mit Hilfe des Mikroskopes, so hüte man sich vor Verwechselung mit Bothriocephaluseiern in deren geographischen Verbreitungsbezirken. Immer würde man dabei darauf achten müssen, dass der Kranke in Gegenden lebt oder vorübergehend lebte, wo die Distomen bei dem Weidevieh epi- oder endemisch vorkommen, und ob der Kranke daselbst sich an Pflanzenkost (cfr. Prophylaxe) gehalten habe.

Der Abgang eines Dist hepat. mit dem Stuhle ist beim Menschen nicht, wie bei den Thieren beobachtet worden. Ein Distomenicterus existirt nicht bei Thieren (Gerlach), und wohl ebensowenig beim Menschen, höchstens könnte er im Einwanderungsstadium, wie bei Cestoden vorkommen.[1])

Es wäre interessant zu wissen, ob die so seltenen Fälle von Distomen beim Menschen eines Theils zumeist in der Nähe von Orten, wo grosse Distomenepidemien endemisch beobachtet wurden, vorkommen und andern Theils, ob sie mit grossen Epidemiejahren zusammenfielen. Als solche Epidemiejahre in Schafherden nennt Leuckart 1753, Davaine 1809, 12, 16, 17, 20, 29; Leuckart und Gerlach 1853 und 54; Friedberger dagegen 1877 und den Winter zu 1778.

Prognose: Da die Distomen in äusserst geringer Zahl beim Menschen vorkommen, und diese wenigen nicht schaden, ist die Prognose, wenn überhaupt eine zu stellen möglich ist, günstig. Ob es in endemischen Gebieten (z.B. das Narentathal in Dalmatien) möglich ist, eine Diagnose oder Prognose zu stellen, ist mir nicht bekannt. Jedenfalls wäre Beides hier noch am ehesten möglich.

Therapie: 1. Prophylaxe.

---

1) Wenn ich den Biermer'schen Fall: „die Verschliessung des Dist. choledochus und Stauungserweiterung der Gallenblase und Gallengänge mit den Symptomen der Gallenresorption (andauernder Icterus und Delirien) neben adhäsiver Peritonitis des Leberüberzuges ohne Lebervergrösserung" nicht als eine Folge des Dist. anführte, so ist dies geschehen, weil der Kranke schon hochgradig leberkrank aus Sumatra ankam, und ich diese Erscheinung lieber auf die in Ostindien schon erworbene Hepatitis, als auf Distomen setzen möchte.

Bei der Unkenntniss der Cercarie oder der ihr verwandten Entwicklungsform des Dist. hepat. und ihres Wohnthieres ist eine rationelle Prophylaxe unmöglich. Was darüber hypothetisch und nach Wahrscheingründen zu sagen wäre, sehe man im Speciellen bei der Gegenüberstellung der Embryonen von Dist. lanceol. und hepatic. beim Dist. lanceol. nach. Hier sei in Bezug des dort Gesagten noch ergänzend hinzugefügt: das Essen der jungen Blätter des Löwenzahn (Leontodon Taraxacum) ist auch in Deutschland seit dem Kriege 1870—71 allgemeiner geworden, seit man die Franzosen diese Kräuter auf unseren Wiesen zum Salat einsammeln sah. Uebrigens habe ich selbst als Knabe, Andern nachahmend, junge, ins Wasser reichende Schösslinge von eben aus dem Sumpfe gezogenen Calmus und von süsslich schmeckenden Schilfarten frisch gegessen.

Was das Citat Weinland's an jener späteren Stelle betrifft, so will W. bei Limnaea trunculat. Cercarienschläuche, und die aus ihnen befreiten, bestachelten Cercarien an fremden Körpern herumkriechend und nach Abwerfung des Schwanzes am Grase sich einkapselnd gefunden haben. Wenn er gerade diese Form als Brut von Dist. hepat. betrachtet wissen will, so ist nur zu beklagen, dass er keine Verfütterungen dieser Cercarien (frei und eingekapselt) bei Lämmern vorgenommen hat.

Da ich (confr. infr. l. c.) eine Landschnecke für den Träger der Distomenbrut halte, habe ich hier auch noch zu erinnern an den Roh-Genuss von Fallobst auf feuchtem, schneckenreichen Gartenboden und auf den von ebenso an Schnecken reichen Pilzen. Pilzsammler wählen, ebenso wie unsere Hausthiere auf der Weide, besonders Herren-Champignons und die guten Reizker-Pilze oft gern zum Rohgenuss. —

2. Directe Therapie giebt es wegen fehlender Diagnose nicht. Sollte man Distomeneier im Spätherbst im Stuhle des Menschen zufällig finden, so kann man versuchen die Auswanderung der Distomen durch Gallenmittel mit nachfolgenden Abführmitteln zu befördern (cfr. Dist. lanceolat).

1b. Unreife Dist. hepatic., eingekapselt in der menschlichen Haut.

Bei der geringen Zahl der vorgekommenen Fälle will ich die sicheren kurz mittheilen.

a) der Fall von Giesker in Zürich, zoologisch bestimmt von Prof. Frey und später von Siebold, in welchem sicher 1 (fraglich 2) Dist. gefunden wurden.

„Am 20. Decbr. 1848 (Mittheilg. der naturforsch. Gesellschaft in Zürich, Bd. II, No. 45, p. 89 f.) wurde Dr. Giesker wegen der Frau eines Aufsehers in einer Seidenspinnerei bei Zürich ärztlich befragt, die seit Mitte August an einer Entzündung in der Mitte der r. Fusssohle von einem anderen Arzt behandelt worden war. Es trat abwechselnd bald mehr am innern, bald mehr am äussern Fussrande eine etwas erhabene, 1—$1\frac{1}{2}''$ im Durchmesser haltende Geschwulst auf, die, ohne jemals aufzubrechen, nach 6—8 Tagen meist wieder schwand, während die Mitte der Fusssohle stets etwas angeschwollen und schmerzhaft blieb, das Auftreten nur mit der Fussspitze gestattet und die Frau in ihren Geschäften behindert war. Versuche des Aufbruchs und der Zertheilung der jetzt bei Berührung schmerzlosen, nachgiebigen, von einem Hohlgange in der Tiefe be-

dingten, nicht fluctuirenden Geschwulst blieben fruchtlos. Im Decbr. war die Fusssohle blassroth angeschwollen von der inneren Seite des Calcaneus schräg nach aussen bis zum Metatarsusknochen der kleinen Zehe, bei vollständiger Beweglichkeit der Zehen (also ohne Zusammenhang mit dem Knochen, Periost oder den Fusssohlenmuskeln). Die Geschwulst sass im Zellgewebe der Fascia plantaris. Etwas oberhalb des Fussrandes, in gerader Richtung unter dem Malleolus internus, fand sich eine kreisrunde, erysipelatös geröthete, wenig erhabene Anschwellung von 1 Zoll Durchmesser mit einem schwarzrothen, einem Insectenstiche gleichen, kleinen Fleck, ohne Stichpunkt in der Haut. Zuletzt sah man die Geschwulst vom äussern Knöchel über den Unterschenkel und die Fusssohle verbreitet.

Dr. Giesker, ausgehend von der Annahme des Vorhandenseins eines fremden Körpers, der am innern Fussrande ausgeschieden werden wolle, öffnete die Geschwulst daselbst und sah einen schwarzen Punkt zu einem kleineren, wiederum mit einem grösseren Canale in der Fusssohle verbundenen Canale führen, der unter der Fascia plantar. zwischen ihr und den Zehenbeugern hinführte, und blind am Ballen der kleinen Zehe endigte. Bei der Spaltung desselben trat kein Eiter, sondern ein blutiges und ein abgestossenes, weisfarbiges Gerinsel heraus. Die Wunde wurde mit Charpie ausgestopft. Nach 3 Tagen trat bei der ersten Erneuerung des Verbandes unter Anwendung von Druck theils Eiter, theils ein lebendes Distoma aus der Wunde, während ein zweiter, gleichgestalteter, sich zeigender Körper leider aus Versehen vom Hausarzte zerdrückt wurde, der ihn für Zellengewebe gehalten hatte."

Mir scheint es nicht allzu fern liegend, dies letztere Gebilde für die dem Parasiten angehörige Umhüllung des jungen Distoma (seine Redie oder die Kapsel, die sich der Sprosse der Redie erbaut), halten zu sollen, so dass ich die Gegenwart nur Eines Distoma annehme.

Die Wunde war am 11. Febr. 1859 geheilt. (Diesen Fall habe ich in meiner englischen Ausgabe s. Zt. citirt unter Dist. hep. 1, b.)

Seit jener Zeit sind noch zwei Fälle mir bekannt geworden und zwar

b) der Fall von Fox vom Febr. 1857.

Ein 39 jähriger Mann, der als Matrose seit 20 Jahren in Westindien, Mediterranea, Süd-Amerika, später (etwa 8 Jahre zurück) auch in Cronstadt, und ab und zu in Amsterdam thätig gewesen war, bemerkte Ende 1855 und Anfang 1856, während seines Aufenthaltes in Cronstadt ein kleines, bis zur Wallnussgrösse später anwachsendes Bläschen („pimple"), etwa 3 englische Zoll hinter dem Ohre. Nutzlos wurden Jodbepinselungen angewendet; endlich öffnete sich das Bläschen selbst auf der Seereise durch zwei Oeffnungen, aus denen sero-sanguinolente Flüssigkeit aussickerte, worauf das Bläschen sich wieder schloss, um später sich wieder zu öffnen unter gleichen Erscheinungen. Durch eingeführte Wieken hielt Fox die Wunde offen. Am nächsten Verbandtage nach der letzten spontanen Wiedereröffnung des Abscesses fand Fox ein Distoma hepat., und am folgenden Tage Theile eines Wurmes, der ebenfalls wiederum vom Autor als verdorben angegeben wird. Busk bestimmte das Dist. und publicirte den Fall.

Bezüglich der Bestimmung der Wurmtheile verweise ich auf das beim ersten Fall Gesagte.

3. Der dritte Fall von Dionis des Carrière (bei Davaine: traité des entozoaires, pag. 320), mitgetheilt am 30. Sept. 1858 in der Société de Biologie durch Gubler.

Gegen Ende Mai 1857 consultirte den Dr. des Carrière in Auxerre ein 35 jähriger Herr von guter Constitution wegen eines sehr schmerzhaften Tumors in der recht. regio hypochondriaca, die ihn in seinem Schlafe und seinen Beschäftigungen störte. Der Tumor war taubeneigross, etwas näher der regio epigastric. und ohngefähr 2 Ctm. unter den Rippenknorpeln, fluctuirte nicht, und fühlte sich hart an; die unveränderte Haut darüber war unbeweglich, aber

liess sich in einer Falte darüber erheben. Der Tumor war schwer zu umgränzen und schien sich in die tiefer gelegenen Organe zu verlieren. Der Kranke hatte drei Jahre auf den Antillen, wo er eine Febr. intermitt. überstanden und sechs Monate in den sumpfigen Niederungen der Provinz Constantine gelebt, woselbst er schon an der Küste (in Bône) lebhafte Schmerzen empfunden hatte, bes. in Folge eines langen, sehr durchnässenden Rittes. Nach zwei Jahren lebte er zu Anfang der heissen Zeit des Jahres 1857 mehrere Wochen am Ufer eines Sees, empfand daselbst die ersten Beschwerden und beobachtete zuerst den Tumor. Endlich entzündete sich dieser, wurde kataplasmirt, und mit Jod behandelt. Hierauf quacksalberte der Kranke mit Pflastern. Im August bat er um Eröffnung des Tumors, der weder zugespitzt war, noch fluctuirte. Die Haut war normal, und zeigte nur eine nadelkopfgrosse, blaue Stelle, gebildet von einer eischalendünnen Haut, mit einem Tropfen dunkler Flüssigkeit dahinter. Carrières drückte die Geschwulst, wie einen Mitesser mit beiden Daumen aus, es sprang ein Tropfen Flüssigkeit heraus, und darnach ein sehr lebhaft sich bewegender Wurm von 1 Ctm. Länge. Fortgesetzter Druck entfernte nichts weiter, als diesen Plattwurm. Nach ein paar Tagen fiel der Tumor zusammen und kehrte seit 1 Jahr nicht wieder. Der Wurm war ein Dist. hepat. mit deutlichen Stacheln, aber er war geschlechtslos. Der Darm war verästelt; sein Inhalt blutig, woher sein röthliches Aussehen kam. Aus dem Tumor floss beim Oeffnen nur Serum.

Dies Serum und das Hervorspringen des Wurms beim Oeffnen der Kapsel weisen ebenfalls auf das Eingeschlossensein des Wurmes in eine Kapsel, die jedoch nicht besonders abging, also vereiterte, oder übersehen wurde.

Ganz unbegreiflicher Weise wird von den Autoren noch ein vierter Fall, der von Harris, Liverpool im October 1856, citirt.

Es handelte sich um einen Abscess der Kopfhaut des oberen Theiles des Occiput eines 25 monatlichen Kindes. Die Mutter hatte das Kind verbunden, und den Verband bei Seite auf den Tisch gelegt. Gleichzeitig hatte die ältere Tochter und Schwester des Kindes Fleisch (es ist nicht gesagt, ob Leber) aus dem Laden eines Fleischers geholt, nach dessen Aussage, wie sich später ergab, selten eine Woche verging, in der von ihm nicht Schafe mit oft massenhaft vorhandenen Leberegeln geschlachtet würden, und das Fleisch ebenfalls auf den Tisch gelegt. Harris hatte dies Alles, nachdem Owen ihn auf die Möglichkeit einer ab- oder unabsichtlichen Täuschung aufmerksam gemacht und ihn ersucht hatte, genau nachzuforschen, ob nicht ein todtes Dist. hepatic., wie es sich in den Gallengängen der Schaflebern findet, irgendwie an den Umschlag der Verbandleinwand oder Wäsche hätte kommen können? selbst ermittelt und den Fall dann später als einen untergeschobenen, unechten Distomenfall corrigirt und als Täuschung aufgeführt (cfr. den Briefwechsel zwischen Harris und Owen, den Laukester, der Uebersetzer meiner ersten Ausgabe ins Englische, I., pag. 435 bis 437, 1857 mitgetheilt hat). Es ist nur zu bedauern, dass Leuckart diese Stelle nicht selbst im Originale eingesehen hat, er würde sonst zunächst erkannt haben, dass jedenfalls dem Harris vollkommen geschlechtreife Distomen[1]) vorgelegen haben, denn sonst hätte Owen sie nicht für Distomen, wie sie in den Gallengängen leben, erklärt, und dass Niemand vorher in einem Abcesse jemals mehrere Distomen gesehen hatte. So ist eine gewiss nur schwer wieder aus den Lehrbüchern zu entfernende, falsche Angabe in letztere gekommen, so wie auch die Anmerkung, dass die Zahl der beim Menschen vorgefundenen Dist. hepat. 1, 2—6 betrage, falsch ist. Nur die Zahl 1—2 ist bisher wirklich festgestellt. Auch läuft wohl in Zukunft vielleicht die weitere Angabe durch die Lehrbücher, dass reife Dist. hep. in Abcessen der Menschen sich fanden. Ich bitte also dringlichst diesen ganzen Fall als eine Mystification zu streichen.

---

[1]) Dass man bei Thieren sogar reife, eingekapselte Distomen im Parenchym der Gewebe (Pontaille und Gastaldi; von Linstow: bei Gammarus pulex) gefunden hat, ist oben erwähnt.

Der Carrière-Fall ist weiter besonders deshalb interessant, weil er zeigt, wie und wovon eingekapselte Dist. hepat. leben: nämlich von Blut, denn es fand sich im Darm der eingekapselten Distomen.

Wie aber gelangten die jungen, stets unreif sich vorfindenden Distomen unter die Haut des Menschen?

Leuckart lässt sie ins Blut einwandern und mit dem Blutstrom fortgeführt werden. Da die Einwanderung der Distomen in die Pfortader und Lebervenen ziemlich sicher nachweislich (cfr. Friedberger's erstes Stadium der Egelseuche) von den Lebergängen aus erfolgt, so kann direct mit dem Blutstrom das Distoma absolut nicht an die betreffenden Sitze gelangt sein. Friedberger meint, es könnte das Dist. in das rechte Herz und von da aus in die Lungenarterie und einen ihrer Zweige gewandert sein. Hier aber hätte es stecken bleiben müssen. Durch das Hinderniss gleichsam beleidigt, habe das Dist. wieder activ in der Lunge zu wandern begonnen und sei in eine Lungenvene und mit deren Blut ins linke Herz gelangt. Von hier aus sei es durch die Cruralis (Fox) und durch die Iliaca (Giesker und Dionis) nach der Peripherie getrieben worden. Hier stecken geblieben, habe das Thier endlich das Gefässrohr, nach dessen Obliteration, gesprengt und nun habe es seinen Sitz in dem Zellgewebe der Haut genommen und sich daselbst eingekapselt. Ich denke an die Einwanderung einer Redie beim Baden oder Herumlaufen in einem Tümpel, Teich oder See (beim Fischen oder beim Wäschewaschen) oder an die einer Cercarie oder eines Cercarioids, die sich nach der Einwanderung nochmals einkapselte. Bei der Redie müsste man annehmen, dass sie nur ein einziges Cercarioid in sich geammt und erzeugt habe. Jedenfalls ist die directe Einwanderung geeigneter zur Erklärung, als die Wanderung in und mit dem Blute. — Das Krankheitsbild ergiebt sich aus der Casuistik. —

Die Diagnose ist ermöglicht durch spontanen Aufbruch oder Incision des Tumor.

Prognose: Günstig.

Therapie: 1. die Prophylaxis kommt nicht in Betracht.

2. Active Therapie: nur das Messer hilft, wenn die Erweiterung nicht spontan erfolgt; Nachbehandlung: die gewöhnlich chirurgische.

Ist die Kapsel, in der das Distoma ursprünglich weilte, durch eine äussere Gewalt subcutan geplatzt, so kann das freigewordene Distoma im Zellgewebe des betroffenen Körpertheiles hin und her wandern und sich Gänge bilden, welche Fisteln darstellen, die nach den allgemeinen chirurgischen Regeln mit Spaltung durch das Messer, Druck oder Drainage event. zu behandeln wären.

Ich rathe endlich allen, die solch einen Distoma-Abscess zu behandeln haben, ausser auf das Distoma, auf dessen thierische Umhüllung (vom Thiere gelieferten Cyste oder seinen Redienschlauch) zu achten, die nach dem Austritt des Distoma durch Injectionen oder Druck ebenfalls mit entleert werden müsste.

1c. Unreife Distom. hepat. im menschlichen Blutgefässsystem.

Man nimmt mit Leuckart an, dass die älteren Fälle in der Literatur bez. dieses Fundortes zweifelhafte seien, da man vordem leicht Gallengänge, Pfortader und Lebervenenzweige verwechselt haben dürfte. Leuck. aber hält den Fall von Duval für echt und beweisend, in welchem D. beim Präpariren der Bauchvenen im Stamme der Pfortader einen und in deren Zweigen noch 4—5 bewegliche Körper fand, die als junge Dist. hepat. erkannt wurden. Dujardin und mit ihm Leuck. glauben an eine Einwanderung junger, fertig gebildeter Dist. hepat. auf dem gewöhnlichen Wege durch Magen, Duodenum, Duct. choled., Gallenblase in die Gallengänge, und von da durch directes Einbohren in die nahen Lebergefässe.

Aus den Sectionsberichten Friedberger's ersehen wir zwar, dass von den Gallengängen aus Distomenbrut nach den Gefässen hin selbst einwandert. Aber das geschieht gewöhnlich nur, wenn massenhafte Einwanderung von Distomenbrut in die Leber Statt findet, und die Einen, gleichsam verfolgt von den Anderen, in den Gallengängen immer weiter vorrücken, bis sie in den engsten Gallengängen behindert sich festsetzen, die Gefässe beim Wachsthum mechanisch sprengen und aus ihnen frei gemacht, durch Einbohrung in nahem Gewebe sich niederlassen. Ehe sie dies aber vermögen, sind sie gewöhnlich schon ziemlich gross geworden. Sie würden nicht ohne grosse Verwundung und Bluterguss in das Gefäss eindringen können, wollten sie direct einwandern. Dazu kommt, dass Leberegel von der angegebenen Grösse sich in den Lebervenen und Pfortaderästen im ersten Stadium der Egelseuche fanden, und dass die Auswanderungen aus den Gallengängen ins Parenchym oder in Gefässe nie ohne ziemliches Reizfieber erfolgten, dessen Spuren in der Thierleiche leicht zu entdecken waren. Von solchen Erscheinungen ist bei Duval Nichts berichtet. Es scheint demnach die Ansicht viel plausibler, welche Friedberger von Schaftrematoden ausgesprochen hat, dass ein Theil der jüngsten, in den Magen eingewanderten Brut etwas weiter hinab über die Einmündungsstelle des Duct. choledochus ins Duodenum gelangt, hier die Darmwand zu durchbohren sucht, in Gekrösvenen gelangt, die seinem kleinen Caliber entsprechen und dass diese Brut von hier aus in die Pfortaderäste geschwemmt wird.

Diagnose und Therapie: keine.

2. Distoma lanceolatum (Mehlis). (Taf. VIII, Fig. 8.)

a. Das reife Distoma lanceol.

Zuerst gefunden von Schäffer, und benannt von Mehlis (Observ. anat. de Distom. hepat. et lanceol., Göttingen 1825).

Körper: glatt, hakenlos dünn, lancettförmig, vorn etwas mehr als hinten zugespitzt, im Hinterleib dicker, weil hier die Eier liegen, daher auch im Vorderkörper besonders leicht sich umschlagend, 8—10 Mm. lang, in der Hinterleibsmitte wegen der Ausbreitung des Eierleiters am

breitesten (h''). Der Mundnapf (a) ziemlich weit entfernt vom Bauchsaugnapf, etwas kleiner, als letzterer, mit Drüschenöffnungen (Speicheldrüse) versehen, überhaupt beide ziemlich gross. Kräftiger Pharynx (b), kaum vom Mundnapf abgesetzt, enger Oesophagus (c), dichotomiter, gabelförmiger, blind und angeschwollen am Hinterleibsende endigender und gerade verlaufender Darm (d, d').

Das Excretionsgefässsystem und Nervensystem entsprechen dem, was beim allgemeinen Bau gesagt ist.

Geschlechtstheile:

1. die männlichen: 2 sackförmige, am meisten nach vorn gelegene Hoden, mit je einem zu einem gemeinsamen Vas deferens sich vereinigenden Ausführungsgange, wahrscheinlich mit einer, auch von mir bisher nicht gefundenen Prostata umgebenen Anschwellung (Samentasche), nach folgender Verengerung des Canals, Anschwellung zu einem Cirrhusbeutel und einem Penis mit Oeffnung im porus genital. kurz hinter der Darmtheilung.

2. die weiblichen: die Begattungsscheide, die Anschwellung des Canals zum Atrium des Eierleiters, in dessen Höhle sich der Schalendrüschenhaufen, welcher es umlagert, ebenso öffnet, wie der durch dunklen Fleck sich charakterisirende Eierkeimstock und die beiden durch Querstrang zuvor vereinigten seitlichen Dotterstöcke, der Eierleiter anfangs eng mit farblosen Eiern, wenig geschwungen verlaufend, dann sich mit farbigen Eiern dicht füllend und seitliche Ausläufer entsendend, zuletzt übergehend in einen langen, ungewundenen Canal, der als Eierlegscheide endigt und hinter der Penisöffnung ausmündet.

Die reifen, röthlichen, bis endlich schwarzen, doppelschaligen, an den Polen stumpfzugespitzten, vorn gedeckelten Eier sind 0,045 Mm. lang, 0,03 Mm. breit. Embryo meist schon in den nahe der Eierlegscheide sich ansammelnden Eiern, also in dem Ende des Eierleiters ziemlich weit und fast bis zu seiner Vollendung entwickelt. Einige Wochen nach der Eierlage schlüpft er aus und ist dann birnen- oder kugelförmig, nur am Vorderleib bewimpert und am Kopf mit Stacheln, im Innern mit 2 grossen Körnerhaufen versehen. Im Körper von Süsswassermollusken bes. Planorbis marginat. durchläuft er das Stadium der kurzlebigen Sporocyste und hierauf das der Redie, welche in sich doppelt-, aber ungleichgeschwänzte, ächte Cercarien erzeugt. Die ausgeschütteten, geborenen Cercarien bohren sich in eben diese Schnecke solitär ein, kapseln sich daselbst ein, werfen ihre Schwänze ab und bilden sich zu einem vollständigen jungen Distomen um, das auf die Gelegenheit wartet, von Menschen oder Thieren zufällig verschluckt und nach Befreiung aus seiner Cyste und nach Einmarsch durch den Duct. choledoches und durch die Gallenblase hindurch nach den Gallengängen daselbst in kürzester Zeit ein reifes Distoma zu werden. Die Einwanderung scheint eine gesellschaftliche zu sein.

Wohnort: Ausser bei den Wiederkäuern (Schaf, Rind, Ziegen, Antilopen, Hirscharten) auch bei nicht wiederkäuenden Artiodactylen (Schwein), bei Nagern (Hase und Kaninchen) und fleischfressenden Säugethieren (Katzen, und hier neben dem Dist. conus, Creplin), und

sehr selten beim Menschen in Europa und Nordamerika bisher gefunden. Selten und auch nicht einmal beim Menschen lebt es in geringer Zahl, etwa zu einem Paare, wie das Dist. hepat. des Menschen, sondern zu mehreren Dutzenden, meist in grosser Menge, und auch in Thieren in grösserer Zahl, als Dist. hep., wie Friedberger genau nachgewiesen, der ganze Haufen dieser Distomen aus den Gallengängen drückte und ihre Zahl bis zu mehreren Tausenden angiebt. Man trifft sie ausser in letzteren auch in der Gallenblase und den Därmen auf dem Wege des spontanen Abgangs an die Aussenwelt. Ihrer Kleinheit wegen werden sie, wenn sie einzeln vorkommen, leichter übersehen. Uebrigens kommen sie nicht selten neben Dist. hepat. gleichzeitig vor; ich selbst fand sie so in Schafslebern.

Sie sollen nach Leuckart im Süden Europas (Ungarn) im Allgemeinen häufiger vorkommen, als im Norden. Dies scheint jedenfalls von der verschiedenen Art der Aufzucht der Thiere und von der Verschiedenheit des Weideganges und Weideplatzes abzuhängen. Wir dürfen wohl annehmen, dass je morastiger der Untergrund desselben ist, je mehr das Vieh beim Weidegang als Tränken die Tümpel und Pfützen oder langsam fliessenden Gräben auf ihnen benutzt, um so mehr das Weidevieh auf ihnen inficirt wird, so dass also mehr partielle, als allgemeine Ortsverhältnisse auf das häufigere Vorkommen der Würmer in verschiedenen Gegenden bestimmend wirken. Ausserdem darf man nicht vergessen, dass man die Zahl gleichzeitig vorhandener Distom. lanc. im Einzelfalle leicht deshalb unterschätzen dürfte, weil man selten sämmtliche feinere Gallengänge öffnet und untersucht, und das Dist. bei seiner Kleinheit auch in die feinsten Gänge leicht gelangt, in die selbst das junge Dist. hepat. nicht vordringen kann. Das gleichzeitige, häufige Vorkommen beider Thierspecies in Einem Wirthe spricht für die Ansteckung auf einem gleichen Weideplatze bei gleicher Lebensweise und Lebensverhältnisse der Wirthe. — Bezüglich der durch Dist. hep. und lanceol. erzeugten Krankheiten gilt speciell: Die durch Dist. lanceol. bewirkten sind den durch Dist. hep. erzeugten Erscheinungen ähnlich, aber viel milder und mässiger, und kommt es hierdurch selten bei uns zu einer wirklichen Egelseuche, was Leuckart auf die Kleinheit und Stachellosigkeit des Dist. lanceol. schiebt. Bald findet man beide Distomenarten neben einander, bald die eine, bald die andere überwiegend und wechselt dies in verschiedenen Gegenden wieder, so dass man an Einem Orte fast nur eine Art allein findet. So spricht Gerlach vom Ueberwiegen des Dist. hepat. in den preussischen Provinzen Ost- und Westpreussen; Dist. lanceol. ist ganz allgemein und fast ausschliessend in Thüringen (Zürn), in Bern (Siedamgrotzky, Guillebeau[1]). Das Dist. lanceol. kommt auch in grossen Summen vor und daneben nur wenige Exemplare Dist. hep. (z. B. Bericht von Feser und Friedberger über die Schleissheimer Heerde, wo das Dist. lanceol. ganze Wurmwürste bildete); das Dist. hepat. herrschte dagegen vor in Breslau. Von dort erhielt ich einmal neben 1 Dutzend Dist. lanc.

---

[1]) Es ist hier der Ort, den Herren Professoren Dr. Esser in Göttingen, Guillebeau in Bern und Sommerbrodt in Breslau, meinem werthen Vetter, öffentlich für das gesendete Untersuchungsmaterial zu danken.

aus demselben Schafe 237 Stück Dist. hepat. Dist. lanceol. wurde sicher beim Menschen gefunden (denn in den Fällen von Mehlis und Brera fand eine Mystification derselben Statt); von Buchholz (in welchem Falle Leuckart nachträglich noch das Dist. lanceol. bestimmte) in der Gallenblase eines Sträflings; Chabert, der mit seinem Ol. empyreumat. einem Mädchen eine reichliche Anzahl dieser Würmer durch den Stuhl abtrieb, sei es, dass sie gerade im Darm bei ihrer spontanen Auswanderung sich befanden, oder dass das Mittel sie aus den Gallengängen nach der Gallenblase und aus ihr in den Darm abführte; Kirchner in Kaplitz in Böhmen, der in dem zuerst von Leuckart näher bestimmten Falle eines 14jährigen (nicht, wie durch Druckfehler bei Leuckart steht, 4jährigen) Mädchen es traf. Nach Leuckart's Recherchen war das Mädchen das Kind des Kaplitzer Gemeinde-Schafhirten und hatte seit seinem 9. Jahre die Schafe mit hüten helfen, bes. auf einem abgeholzten Weideplatz im Walde mit 9 Wassertümpeln, in denen zahlreiche Amphibien und Schnecken (Limnaea, Paludina, jedenfalls doch auch wohl Planorbis marginat.) lebten, und mit 2 die freie Haide begrenzenden Gräben. Die Nahrung des Mädchens beim Weiden war Brod und nach Leuckart wahrscheinlich die dort reichlich wachsende Brunnenkresse. Die Abmagerung und die sonstigen Leiden des Kindes kommen jedenfalls auf Misshandlung und mangelhafte Darreichung von Lebensmitteln durch die Stiefmutter und nicht auf die Würmer. Bei der Section fand der obducirende Gerichtsarzt: Vergrösserung der Leber bis zu 11 Pfd. Gewicht, 8 Gallensteine und 47 Stück Dist lanc. in der Gallenblase. (Die Gallengänge scheinen nicht untersucht worden zu sein.) Leider sind auch die Gallensteine nicht darauf untersucht worden, ob sie als Kerne Distomeneier oder Distomenreste in sich einschliessen. Meine brieflichen Bemühungen, etwas Genaueres über den Fall zu erfahren, waren vergeblich.

Anatomischer Bau: Haut: glatt, dünn, stachellos, am Mundende gezähnelt und in diesen Zähnelungen mit starken Sphincteren versehen (Leuckart).

Der Körper ist aus den, von Leuckart zuerst genauer beschriebenen, Bindegewebszellen zusammengesetzt. Sie sind nach ihm kleiner als bei Dist. hepat.; 0,025 Mm. lang mit Kern von höchstens 0,009 Mm. Die Muskeln, wie beim allgem. Bau angegeben, im Allgemeinen sparsamer, als bei D. hep., besonders reich im Raume zwischen Mund- und Bauchsaugnapf. Die Bewegungen des Körpers sind etwas schneller, als bei D. hep., theils wegen des eben beschriebenen Muskelreichthums und der grösseren Länge der Muskeln in diesem Raume, theils wegen der grösseren Entfernung des Mund- und Bauchsaugnapfes, die eine grössere ist, als bei Dist. hep., also wegen dieses grösseren Abstandes jener beiden Organe. Dadurch wird der Spannungsbogen im Wirkungsmomente der letzteren höher und die Fortschnellung des sich bewegenden und dabei zuletzt nur auf den Bauchsaugnapf gestützten Wurmes weitergreifend. Da dabei zugleich der Wurm sich mehr verdünnt und verschmälert, kann er auch weiter in den Gallengängen vorwärts dringen. Der Mundnapf (*a*), 0,5 Mm., ist etwas kleiner als der Bauchsaugnapf (0,6 Mm., Leuckart). Die starken Sphincteren in diesen Gebilden bewirken, dass sich letztere

bald schlitzförmig, bald dreieckig, bald unregelmässig winklig, bald rund, bes. nach dem Tode öffnen.

Nervensystem, cfr. das Allgemeine bei den Distomen. Die Lage der Quercommissur weiter rückwärts vom Mundnapf wird durch die entferntere Lage des Pharynx von ihm, als bei D. hep. bedingt. Von den Ganglien abzweigende Nerven fand Leuckart fünf (1 zum Mundnapf, 2 längs der Darmschenkel nach hinten und unter ihnen fortlaufend an der Bauchseite, 2 zu den anderen Organen).

Pharynx (*b*): Kugelförmig und kleiner als bei D. hep. (0,15 Mm. im Querschnitt, Leuckart). Auf ihn folgt der 0,6 Mm. lange, dünne (0,018 Mm. im Drchm. haltende), stark muskulöse Oesophagus (*c*), hierauf die Theilung der blind und angeschwollen, zuletzt etwas convergirenden Darmstränge (*d d'*), die nach Innen von den Dotterstöcken verlaufen, und gefüllt wellig und knötlich angeschwollen sich ausbiegen. Ueber ihren Bau und Inhalt vergl. den allgemeinen Theil unter Dist. hep.

Drüsen: Ueber Haut- und Speicheldrüsen (auch die sog. Walter'schen) vergl. man die Blumberg'schen Angaben im allgemeinen Theil. Zu erwähnen ist nur, dass Leuckart einmal in den stets mit körnigem Secret gefüllten Gängen eine wurstförmige, fettigglänzende Masse fand. Leuckart hielt die mit grossen, nach vorn gerichteten Ausführungsgängen versehenen Drüsen mit Recht nicht für Speicheldrüsen, wie Walter, deutete sie jedoch nicht weiter.

Excretionsgefäss (*r*) und (*s*): Dies gleicht ganz dem von Blumberg bei Amphist. conic. erwähnten. Nach dem Austritt aus dem Centralorgane geht das ausführende, grössere Gefäss etwas nach vorn, schlägt sich dann nach hinten um, sich anfangs gleichsam peitschenförmig aufwickelnd über den kurzen aufsteigenden Stamm, läuft dann an jeder Seite einfach nach hinten, um sich im Hinterleibsende zu einem glocken- oder bläschenförmigen Stamme mit einem Porus nach aussen zu vereinigen. Flimmerepithel in den Gefässen sah schon Walter.

Geschlechtstheile: 1. Die männlichen, cfr. die allgemeine Definition des Dist. lanceol.

Leuckart lässt jeden Hoden (*n*) mit je einem Ausführungsgange bis zum Cirrhusbeutel verlaufen. Ich habe stets die beiden Ausführungsgänge sich zu einem gemeinsamen Vas deferens (*o*) und dann erst, wie oben mitgetheilt, zum Cirrhusbeutel gehen sehen. Die äussere Form der Hoden zeigt an ihren Rändern eine Art welliger Contour, manchmal sieht man Einschnitte in der Hodensubstanz, wodurch eine Art grosser Lappen entstehen, die einem Windmühlenflügel gleichen, dessen freie Ränder abgestumpft sind. Zuweilen deckt der vordere Rand des zweiten hinteren Hoden den hinteren des vorderen Hoden. Sie liegen unter allen Geschlechtstheilen am weitesten nach vorn und öffnen sich mit dem am Vas deferens angebrachten Cirrhusbeutel und Penis nahe hinter der Gabelung des Darmes im Porus genitalis masculin. (*g*), der sich zu vorderst auf der Geschlechtspapille findet.

Auch über 2. die weiblichen Genitalien ist schon Eingangs gesprochen. Ich werde hier nochmals etwas genauer über sie handeln. Sie bestehen aus der Begattungsscheide (Laurer'scher Canal) (*f*),

dem Atrium des Eierleiters (Uterus), d. i. die auf diese Scheide folgende Erweiterung desselben Canalrohres zu einer Höhle (*i*), die verschiedene, unregelmässige Ausläufer oder Winkel zeigt, und von der aus nach einer neuen Verengerung der Eierleiter ausgeht, der nach ganz hinten, kaum deutlich sichtbar, mit blassen Eiern gefüllt läuft, bis er vom Hinterleibsende entfernter immer deutlicher erkennbar wird durch die nun dunkler gefärbten Eier. Entgegen Leuckart (cfr. infra) nehme ich an, dass der Eierleiter einen Medianstamm hat, von dem seitliche Ausläufer ausgehen, die endlich an ihren Enden sich schlingenförmig umbiegen, und indem sich die Schlingen übereinander legen, gleichsam sich mit ihren Schlingen verwickeln, ohne jedoch jemals solche Knäuel zu bilden, wie bei D. hep., dabei sich wesentlich erweiternd, bis er endlich sich verengt und in die Eierlegscheide übergeht, die dicht hinter der Penisöffnung nach aussen mündet. Die Anschwellung des Eierleiters, welche Atrium (*i*) des Eierleiters genannt wurde, wird umgeben von den multiplen Schalendrüschen (*l*), die sich in einzelnen Abschnitten sammeln. In die Höhle dieses Atrium tritt ausser den Ausführungsgängen der Schalendrüschen der gemeinsame Ausführungscanal (*e''*) des seitlich gelegenen Dotterstockpaares (*e e'*), von denen je ein querer Ausführungsgang durch die Mitte des Thieres läuft, um sich zu einer kaum sichtbaren Anschwellung (Recep-tacul. *e'*) der Dottermasse zu vereinigen, die jenen obengenannten gemeinsamen Dottergang nach dem Atrium entsendet, und endlich der Ausführungsgang des Eierkeimstocks (*k*), der sich hier bes. deutlich kenntlich macht durch den Nodulus Laurer's, den auch Mehlis genau kannte und beschrieb, jedoch nicht zu deuten wusste, während man in ihm fälschlich selbst einen 3. Hoden zu sehen glaubte. Bei seinem Austritt aus dem Atrium führt der Eierleiter (*i i'*) anfangs nur je ein helles Ei und geht ziemlich gerade, höchstens leicht geschwungen nach hinten, wo nahe dem Hinterleibsende dann die Theilungen und Schlingen desselben beginnen, die sich durch farbigere, dichter an einander gelagerte, 2schalige Eier füllen und nach vorn laufen, den hellen Eingang deckend. Bis jetzt gelang es mir nicht, die Windungen des gefüllten Eierleiters (*m*) so entwickeln zu können, dass man einen langen, einfachen Eierleitercanal vor sich hätte ohne eigentlichen Stamm, sondern vielmehr einen mit nur scheinbarem Stamme. Ich fasse ihn also auf: als Stamm mit Seitenzweigen, ähnlich wie bei den Taenien; gestehe aber, dass meine Untersuchungen noch nicht ganz überzeugend abgeschlossen sind. Nach meiner Ansicht biegen sich die Seitenäste, wenn sie sich immer mehr füllen, an den Enden um, und laufen dann bis zum Stamme zurück, sich scheinbar mit ihm vereinigend, aber nur ihm anlagernd, ausnahmsweise an den Anlagerungsstellen sich bei längerem Leben des Wurmes vielleicht auch unter Dehiscenz der Wände der Schlingen und des Stammes an Berührungsstellen wirklich vereinigend. Zuletzt wird das vordere Ende des genannten Stammes des Eierleiters kurz hinter dem Bauchsaugnapf wieder, wie beim Austritt aus seinem Atrium, ein ganz einfacher, unverästelter Gang, der eben Raum für Ein fertiges Ei hat. Er läuft dann einfach, höchstens etwas gewellt, ohne alle Verästelung, meist hinter dem Bauchsaugnapf, selten ihm zur Seite bis über dessen

vorderen Rand, wobei sein letztes Stück als Eierlegscheide aufzufassen ist, um im Raume zwischen dem vorderen Rande des Bauchsaugnapfes und der Darmgabelung im Geschlechtswulst unmittelbar hinter der Penisöffnung nach aussen zu münden.

Dem Atrium dieses Eierleiters (*i*) (dem Uterus) sind folgende in dessen Hohlraum einmündende Hilfsorgane beigegeben, die theils ihn umgeben, theils in seiner Nähe, theils von ihm entfernt liegen und zwar zunächst:

a) das Dotterstockpaar (*e e''*). Es liegt ganz nahe den Seitenrändern des Körpers, an jeder Seite Einer, weit von vorn bis eben soweit nach hinten reichend. Es gleicht in der Hauptsache ganz dem des Dist. hepat. und sind hier die Träubchen im Verhältniss zu diesem sehr klein. Und dem entsprechend sind auch die queren Ausführungsgänge und deren Vereinigungspunkt (das Receptacul. der Dottermasse) (*e''*) und endlich dessen Ausführungsgang nach dem Atrium des Eierleiters hin sehr zart und kaum sichtbar. Der Inhalt ist eine sich zu Ballen vereinigende Dottermasse; der Bau der im allgemeinen Theile angegebene.

b) die Schalendrüse (*e*) umgiebt das Atrium des Eierleiters in wiederholt schon angeführter Weise. Am schönsten sah ich sie in einem mit Anilinblau gefärbten Präparate, in dem man deutlich die Zusammenfügung der kleinen Drüschencanälchen in ungleiche, unregelmässige Läppchen erkennen konnte. Die kleinen, unregelmässigen Lücken zwischen ihnen bilden gleichsam Ausläufer der Höhle des Atrium des Eierleiters und machen letztere dadurch in ihrem Lichten verzerrt, winklig, mit unregelmässigen Ausläufern gleichsam versehen.

c) der Eierkeimstock (*k*). Bei stark gefülltem Eierleiter sieht man ihn kaum, oder nur dann, wenn man das Präparat auf den Rücken legt; bei wenig gefülltem habe ich ihn stets deutlich gesehen. Er charakterisirt sich durch den nodul. Laurer's sehr schön, und führt durch einen grossen Ausführungsgang die Eikeime nach der Höhle des Atrium des Eierleiters. Er liegt ventral. Dass dies Organ kein dritter Hoden ist, dass es überhaupt bei Trematoden einen dritten Hoden ebenso wenig, als eine innere Selbstbefruchtung giebt, ist schon im allgemeinen Theile nach Blumberg erwähnt.

Ganz im Gegensatze zu Dist. hepat., wo die Eierleiter und die Hilfsorgane der weiblichen Geschlechtstheile sämmtlich am meisten nach vorn gelagert sind, liegen bei Dist. lanceol. die weiblichen Theile am meisten nach rückwärts und hinten, die männlichen am meisten nach vorn.

Es sind nun noch die Producte der geschlechtlichen Function, die Eier, ihre Weiterentwicklung zu Embryonen, und die weiteren Geschicke zu betrachten, welche diese Embryonen auf dem Wege des Generationswechsels bis dahin, wo sie junge, wirkliche Distomen wurden, durchzumachen haben. Der besseren Vergleichung wegen habe ich im folgenden die betr. Verhältnisse vom Dist. hepat. und lanceolat., soweit solche bekannt sind, sich gegenübergestellt, in der Beschreibung der Eier und Embryonen besonders Wagener, Leuckart und v. Willemoës-Suhms folgend.

Distoma lanceolatum.

Eier: 0,045 Mm. lang, 0,03 breit; äusserst zahlreich (in einem Individuum über 1 Million) in dem 100,0 Mm. langen und 0,07 breiten Eierleiter vorhanden, nicht so deutlich sichtbar gedeckelt, am vorderen Pole glatter, am hintern mehr rund und knopfförmig verdickt, seitlich oft ungleich gekrümmt. Schale im Laufe der Zeit sich verdickend, immer undurchsichtiger werdend, und von röthlichbraun bis fast zu dunkelschwarz sich färbend, doppelt contourirt, vorn glatter, hinten mehr abgerundet und knopfförmig.

Der Embryo im Legmomente des Eies, nachdem die Eier im Eierleiter von hinten nach vorn zu einen fortschreitenden Furchungsprocess durchgemacht haben, entwickelt sich birnenförmig. Er gelangt, im Eie eingeschlossen, durch den Darm des Wirthes nach aussen ins Wasser.

Die Bildung des Embryo im Einzelnen geht wahrscheinlich nach dem bei anderen Trematoden eingehaltenen Typus (Wagener und Kölliker) vor sich; nur sammelt sich zuletzt ein Keimzellenhaufen haubenartig um den Kopf des Embryo. Leuckart dagegen lässt in einer feinkörnigen Substanz Keimbläschen entstehen, die oft eine zusammenfliessende Dotterlage um sich haben, und anstatt des nun schwindenden Keimbläschen einen Zellenhaufen auftreten, hierauf den Dotter abnehmen, und in ihm peripherische, glänzende, grobe fettartige Körperchen (Sarcodetropfen? K.) entstehen, die sich als Haube oder Kappe am vorderen Pole des Embryo anhäufen, ohne dass sich der Dotter selbst an der Embryonalbildung betheilige. Der zuerst von Moulinié erkannte Embryo (0,026—0,033 lang und 0,016 breit) hat einen 0,006 Mm. langen Stachel, ist nur bis zur Hälfte des Körpers mit 0,01 Mm. langen Wimperhaaren besetzt, erscheint im Innern des Eies mehr keulenförmig, vorn schmäler, hinten dicker oder länglich oval. Seine Haut besteht aus einer dichtgelagerten, grobkörnigen, schleimigen, im Hinterleibe nur in einzelnen Kernen neben zwei vacuolenähnlichen Räumen auftretenden, in einen grossen, blasenähnlichen Fetttropfen sich umwandelnden Masse.

Der nach dem Zersprengen der dünnen Eischale des im Wasser herumgetriebenen Eies frei gewordene, bewimperte Embryo, der also zu seinem Freiwerden nicht der Verdauungskraft des Magens bedarf, und während seines Aufenthaltes im Eie unbeweglich war, bewegt sich nach dem Ausschlüpfen nur träge im Wasser; seine Form ist herzförmig mit stumpfer Spitze; er ballt sich wohl auch kuglig zusammen und kommt überhaupt nach kurzer Bewegungsthätigkeit bald zur Ruhe. Im Winter schläft er ganz, vom Mai an und nur durch die Sommermonate hindurch verlässt er das Ei und verweilt somit je nach der Zeit, in welcher das Ei, das ihn trägt, gelegt wurde, Wochen oder Monate lang im Freien noch in der Eischale.

Distoma hepaticum.

Eier: 0,13—0,14 Mm. lang, 0,075—0,090 breit; deutlich gedeckelt, am Vorderpole flach gewölbt (0,02 Mm. breit), am hintern zugespitzt; wenn reif, mit doppelt contourirter Schale, innen grünlich, aussen röthlich, daher im Aussehen gelblich; nachdem sie im Bildungsmoment im Anfang des Eierleiters hell und farblos erschienen. Sie entwickeln sich im Eierleiter höchstens bis zum Beginne des Furchungsprocesses. Die Eier fallen in Flüssigkeiten zu Boden.

Der Embryo bildet sich erst nach der Eierlage in den in der Gallenblase reichlich vorhandenen, noch weiter in den in den Darm gelangten Eiern, oder wird selbst erst in den im Wasser aufbewahrten Eiern innerhalb des Wassers im Sommer fertig.

Die Bildung des Embryo im abgelegten Eie geschieht nach dem schon bei den Cestoden erwähnten Vorgange im Keimbläschen, indem dies in schwach contourirte, durch die Dotterballen durchschimmernde Häufchen von Keimzellen zerfällt, während gleichzeitig die festeren, mehr peripherischen Dotterballen heller werden und zu Fetttropfen mit dunkelkörnigem und an die Seite gedrängten Inhalt sich vereinigen. Aus den sich vergrössernden Keimzellen entsteht ein ovaler, bauchiger, 0,09 Mm. langer Embryo an der den Fetttropfen gegenüberstehenden Seite. Der Embryo, zu lang, um ausgestreckt im Eie zu liegen, biegt sich halbmondförmig um und zeigt gewöhnlich an zwei Stellen ringförmige Falten, nach Leuckart Ringe, an deren letzteren die x förmigen Augenflecke sichtbar sind. Der Embryo bewegt sich langsam peristaltisch, zuweilen zuckend. Die kuglichen Kernmassen um seinen Vordertheil fehlen. Den ganzen Körper bedeckt ein dicker dunkler Saum rückwärts gerichteter, im Eie ruhender, und deshalb in ihm schwer erkennbarer, 0,018 Mm. langer Wimperhaare.

Der in dem im Wasser sich herumtreibenden Eie erst fertig gestellte Embryo drängt sich durch den zähen Schleim hindurch, der sich zwischen ihm und dem Deckel des ihn umschliessenden Eies befindet, öffnet durch seine eigene Kraft den Deckel und kriecht durch ihn hinaus ins Freie (ins Wasser). Hier streckt er sich; die Falten, die sich an ihm zeigen, so lange er im Eie eingeschlossen ist, verstreichen; der Embryo wird einem umgekehrten Zuckerhut (nach Leuckart, Kegel) ähnlich; hat eine Länge von 0,18 Mm. und eine Breite von 0,005, wird nach hinten schmäler, ist am ganzen Körper bewimpert, schwimmt 20—30 Min. mit eingezogener Kopfpapille und aufgerichteten Wimperhaaren im Wasser herum, verliert letztere dann und setzt sich zur Ruhe. Ausser der bewimperten Haut und feinkörnigen, zarten Bläschen (Kernzellen), die nach Innen an Grösse, an der Peripherie aber an Fettablagerung, sich gelblich färbend, zunehmen, und ausser der mit einer Oeffnung versehenen Kerbe am Hinterkörper und einem Pigmentfleck ohne Linse bemerkt man an ihm kein Zeichen von Structur. Im Uebrigen findet derselbe Stillstand seiner Entwicklung in den Wintermonaten Statt.

Distoma lanceolatum.

Der mit Bohrstachel versehene Embryo verwandelt sich nach v. Willemoes in eine mund- und darmlose Sporocyste und zwar zu der von G. R. Wagener in Planorbis marginat. gefundenen und in Fig. 2 auf Taf. VIII bei mir nach Wagener wiedergegebenen. Sie zeigt einen oder mehrere dunkle Flecke in sich (die Keimkugeln für die Redien, die in ihr entstehen). Ihre Lebensdauer ist sehr kurz, nur einen kleinen Abschnitt der Sommermonate andauernd; im Spätherbst konnte sie v. Willemoes schon nicht mehr antreffen. Leuckart erklärte in der ersten Auflage seines Lehrbuchs noch, er wisse nicht, ob hier eine Umwandlung der Embryonen in Sporocysten Statt finde, schloss aber auf diese im Körper von Mollusken bes. von Planorb. marginat. vermuthete Stufe wegen der Kopfbildung und des Stachels des Embryo.

Die Sporocyste schüttet endlich im Laufe des Sommers die Redie aus, die sich aus deren Keimkugeln hervorgebildet hat. Diese Redie ist klein, sehr beweglich, der Sporocyste, die sie erzeugt hatte, sehr ähnlich, besitzt aber deutlich einen Mund und Darm. — Leuckart kannte die von ihm bes. in Planorbis vermuthete Redie ebenfalls früher noch nicht.

Die zugehörige, in den kleinen Redien entstehende Cercarie ist nach v. Willemoes und Leuckart die als Cercaria cystophora bekannte. Sie ist an Grösse sehr wechselnd und charakterisirt sich durch zwei ungleiche, an der Wurzel mit kapselartiger Cuticularhöhle umgebene Schwänze, von denen der eine sehr lang, der andere ein kurzer, fast schuppenartiger Stumpel ist. Ihr Wohnthier ist Planorbis marginat. (G. R. Wagener). Ausgeschwärmt wandern sie entweder in dasselbe oder in ein anderes Exemplar dieser Art ein, bes. gern unter die Haut in Nähe der Genitalien dieser Mollusken. Hier kapseln sie sich ein, werfen ihren Schwanz ab (Wagener und Leuckart) und verwandeln sich in ein junges Distoma, je eine in einer besonderen solitären Distomencyste.

Die Umwandlung des Inhaltes der Distomencyste, d. i. des jungen Distoma in das reife Dist. lanc. will Leuckart dadurch experimentell bewiesen haben, dass er einige Dutzend in Planorb. margin. zufällig gefundene, Cysten mit, wie er glaubte annehmen zu müssen, Cercar. cystophora identischen Cercarien, die zu unreifen Distomen sich umgewandelt hatten, an ein nur mit Stallfütterung behandeltes Lamm verfütterte und nach 18 Wochen 8 reife Dist. lanc. in dessen Gallengängen fand. (Die Beweiskraft dieser Versuche wird, cfr. pag. 326, von berühmten Zoologen annoch bezweifelt.)

Distoma hepaticum.

Die Sporocyste ist unbekannt. Man sucht sie ziemlich allgemein in Süsswasser- oder Landschnecken, die sich vom Grase nähren und an dasselbe hängen, und meint ihre Brut könne sich beim Auswandern in denselben, alten Wirth der Sporocyste oder in einen zweiten anderen begeben. Es ist hierbei daran zu erinnern, dass diese Dist. in Island ganz fehlen, woselbst es auch keine Schnecken giebt, dass aber Dist. hep. sehr häufig auf den Faröern, obwohl sie sehr arm an Schneckenarten sind, sich finden. Unter den wenigen dortigen Schneckenarten ist Limax agrestis sehr gemein, und sucht in dieser Feldschnecke v. Willemoës-Suhm die Keime für Dist. hep. — Moulinié sucht die Keime in anderen Limax- oder Helix-Arten, obwohl er weiss, dass die Brut von Dist. hep. stachellos ist und die entsprechende Distomenbrut für andere Distomenarten gewöhnlich Bohrstacheln hat. Leuckart glaubt kaum, dass weidende Schafe zu im Wasser lebenden Limax- und Helix-Arten gelangen können.

Redie unbekannt.

Die Cercarie, oder die acerce oder Cercolipsform dieses Dist. ist unbekannt. Neuerdings schreibt mir Wagener, mit der Erlaubniss, es zu publiciren, man müsse beim Suchen nach diesen Formen für Dist. hep. auf die Erfahrung achten, dass sehr junge Exemplare des Dist. nigrostonum, das einen gleichen, dendritischen Darmcanal, wie Dist. hep. hat, noch keine Spur von Darmausbuchtungen oder nur Andeutungen davon zeigen. Man hätte also, wenn man die zugehörige Cercarie suche, vielleicht auch bei Dist. hep., wie bei Dist. nigrostom. sein Augenmerk auch auf Cercarien und junge eingekapselte Distomen ohne solche Darmausbuchtungen zu lenken. Wir sind wegen dieser Unkenntniss über die fraglichen Formen und deren Umwandlung in Dist. hep. noch ganz ohne Anhalt und nur auf Hypothesen verwiesen und mache ich zur Aufklärung auf folgende Momente aufmerksam: Stets werden die Heerden verhütet, d. i. mit Dist. hepat. angesteckt, wenn sie vom Juni bis Spätherbst (Ende September und Anfang October), ja bis noch später, bis zur Zeit der ersten Nachtfröste (die für Ansteckung gefährlichste und intensivste Zeit), auf sogenannte „nassgallige“ Wiesen zur Weide getrieben werden. (Nach v. Willemoes gelten in Göttingen als solche Wiesen diejenigen, welche im Winter unter Wasser stehen und mit zahlreichen Gräben, aus denen sich die Schafe tränken, durchzogen sind.) Es scheinen auf solchen Stellen die Thiere wiederholte Infectionen zu erleiden, und zwar durch mehrfaches Verschlucken von benachbart sich vorfindenden Einzelkeimen. Thiere, welche zahlreiche Dist. beherbergen, müssen voraussichtlich entweder wenige Mollusken, die sehr viele Distomenkeime (Cercarien oder ihnen entsprechende Formen) beherbergten, auf einmal oder resp. eine sehr grosse Anzahl Mollusken, die sparsamere dergleichen Keime

Distoma lanceolatum.

Unreife in den Muskeln oder Körperhälften des Menschen (oder auch der Thiere) eingekapselte Dist. lanceol. hat man bisher nicht gefunden.

Die praktischste Schutzmassregel gegen die Infection mit reifen Dist. lanceol. würde bei den Heerden darin bestehen, dass man auf Wiesen, auf denen sich die Schafe zu „verhüten" pflegen, die Planorb. marginat. möglichst aus deren Pfützen, Tümpeln und Gräben mit engen Netzen ausfischt und vernichtet, und die Schafe abhält, sich aus diesen Wässern zu tränken und Gräser oder Pflanzen als Nahrung abzurupfen. Im Frühjahr beginnen diese Wasserschnecken an der Oberfläche jener Wässer herumzuschwimmen und kann man sie leicht mit Netzen fangen. Enge Netze empfehle ich wegen der jungen Brut desselben Frühjahrs und Sommers, die ebenfalls, sobald sie ausgeschlüpft ist, an der Oberfläche der Wässer sich herumtreibt und vielleicht von den Embryonen des Distoma am liebsten aufgesucht wird, weil alle parasitischen Würmer jungeThiere besonders bevorzugen. Sollte man die leicht erkennbaren Eierhaufen dieser Schnecken an Wasserpflanzen angeklebt finden, so vernichte man auch diese Blätter, um die Planorben dieser Art möglichst zu vernichten. Im Uebrigen beschränke man sich auf Wiesen, auf denen sich die Heerden gern mit Dist. lanc. verhüten, nicht blos auf Vernich-

Distoma hepaticum.

in sich tragen, allmälig verzehrt haben; diejenigen aber, die nur wenig Dist. in sich tragen, müssen entweder nur wenige Mollusken, die ausserdem mit sparsamen Keimen imprägnirt waren, oder gar nur einzelne, an Gräsern oder Kräutern (Sauerampfer, Löwenzahn, Brunnenkresse) sich solitär einkapselnde, cercarioide Brut (Schäffer, Weinland) auf der Weide verschluckt haben. Die letztere Ansteckungsweise entspräche der Lebensweise des Menschen, der die letztgenannten Kräuter sparsam in Sallaten und ausserdem nur mehr ausnahmsweise geniesst, und erklärte sich daraus die stets nur geringe Zahl beim Menschen vorfindlicher Distomen. Möglich übrigens, dass das Dist. hep. neben der complicirteren auch noch eine einfachere Entwickelungsform darbietet. Wir kennen ja Distomen, deren Embryonen in sich direct junge, den Aeltern ähnliche Distomen erzeugen; nachdem sie sich in ein Molluskenthier eingebohrt und in ihm sich eingekapselt haben (z. B. das Dist. viviparum van Beneden's, das Dist. im Fusse von Limn. peregr. Zeder's). Es sprechen verschiedene Gründe dafür, dass die cercarioiden Formen des Dist. hep. schwanzlos sind. Fütterungsversuche mit verschiedenen Cercarien und cercarioiden Formen sind bisher missglückt.

Die unreifen, im Gewebe des Menschen vorgefundenen Dist. hep. sind in dasselbe entweder zunächst ebenfalls auf dem Wege der Verdauung gelangt, und haben erst nach dem Freiwerden aus ihren Cysten diese Wege oder die Gallengänge, in die sie gelangt waren, verlassen, sich in ein Blutgefäss zufällig eingebohrt und sich nun mit dem Blutstrom an die Stelle des späteren Sitzes tragen lassen, hier activ oder passiv endlich aus dem angerissenen Blutgefässe austretend, oder sie sind direct an ihren Sitz gelangt (Leuckart und Friedberger). Gerade bei diesem Dist. hep. scheint es, dass man den Gedanken an eine vielleicht daneben herlaufende Entwickelung der eingekapselten Distomen direct aus dem (eingewanderten) Embryo nicht a priori abweisen kann.

Praktische bestimmte Schutzmassregeln lassen sich gegen die Infection der Heerden und Menschen mit reifen Dist. hep. z. Zt. nicht angeben, wir sind blos auf einige allgemeine Gesichtspunkte verwiesen. Die Erfahrung hat gelehrt, dass die Heerden am leichtesten verhütet werden im beginnenden Frühjahr und am stärksten nach den ersten Herbstfrösten, obwohl die Ansteckung in den Sommermonaten nicht stille steht; und weiter, dass nach v. Willemoes das Fehlen aller Schnecken und Distomen in Island darauf weist, dass Schnecken die Vermittler der Ansteckung sind, und endlich dass, weil die Schnecken, die man auf den Faröern, wo auch Dist. häufig sind, findet, fast nur Landschnecken sind, wir beim Suchen nach den Ansteckungsvermittlern nur auf Landschnecken gewiesen werden, und unter diesen wieder vielleicht mehr auf die im Sonnenschein wandernden Tag-, als auf die Nachtschnecken, die nur nach der Dämmerung ausrücken, wenn die Schafe schon eingetrieben sind. Doch darf man darauf, ob eine Schnecke Tag- oder Nachtschnecke ist, nicht zu viel Gewicht legen, weil die letzteren sich an dem Boden oder in Wirteln von Gräsern über Tag verbergen, und also leicht ganz unbe-

Distoma lanceolatum.

tung der genannten Planorben-Species, sondern vernichte in deren stehenden Wässern auch die anderen Wasserschnecken aller Arten, die ja gelegentlich auch als Wirthe von der Distomenbrut aufgesucht werden können. Im Allgemeinen jedoch ist das Dist. lanc. allein betrachtet den Heerden nicht besonders gefährlich, wenigstens nicht so, wie Dist. hep. Die Hauptansteckungszeit dürften die Sommermonate sein, in deren heissen Tagen die Schafe die Tränken auf den Weiden, also auch Tümpel etc., besonders gierig aufsuchen. Von Wasserschnecken kommt bei uns vor die Familie der Spitzhornschnecke = Limnaedia (mit den Gattungen: Limnaea, Physa, Planorbis, Chilina, Amphipeplea. Man wird um so mehr auch auf die Species dieser Familie sein Augenmerk richten müssen, da Leuckart's Fütterungsversuche (cfr. supra) noch nicht von Allen für unumstösslich beweisend gehalten werden. Wenigstens schrieb mir G. R. Wagener, der Entdecker, resp. beste Kenner und Beschreiber der Cercaria cystophora, in letzterem Sinne. — Man könnte übrigens, um die Schnecken zu tödten, in Fällen, wo es sich leicht ermöglichen lässt, auch nach den ersten Frösten die Tümpel auspumpen und ihren Bodenschlamm, in den die Sumpfschnecken zum Winterschlaf hinabgestiegen sind, ausstechen und auf die Wiesen oder Felder breiten, wobei der Winterfrost die blossgelegten Schnecken sammt der Distomenbrut wahrscheinlich vernichten würde. Indessen dürfte das Ausfischen der Schnecken leichter und vielleicht auch sicherer zum Ziele führen.

N. B. Ich will hier noch anfügen, dass meine Versuche, aus Eiern von Dist. lanceol. Embryonen zum Ausschlüpfen zu bringen, ebenso wenig geglückt sind, wie die in Eiern von Dist. hepatic. Embryonen auszubilden, welche alsdann im Wasser auskriechen. Ich brachte im Winter 1878/79 die Eier beider Distomen, z. Th. untermischt, in Röhrleitungswasser unserer Stadt, und erneuerte dies anfangs oft; immer die betr. Gläser der Sonne aussetzend, so weit sie schien, und sie frostfrei haltend. Im Frühjahre erneuerte ich das Wasser seltener, und bald sah ich den Boden des Glases sich mit grünen Algen beschlagen, welche die Eier zu einem festen Kuchen verklebten, den man unzerrissen ausschütten konnte. So viel wir, Herr Dr. Johne und ich, auch Eier untersuchten, nirgends fanden wir gut entwickelte Embryonen, wohl aber viele Eier leer und die Algenfäden in die geöffneten Eier eingedrungen. Da, wo die Eier in freier Natur sich herumtreiben, giebt es sicher viele Algen, aber doch müssen noch viele Eier gutentwickelte Embryonen gebären. Sollten aber doch nicht Unsummen der Eier ebenso durch Algen zu Grunde gehen, wie bei Fischeiern in den Brutkästen bei künstlicher Fischzucht geschieht? Jedenfalls ist die Sache wohl weiterer Verfolgung werth!

merkt vom Weidevieh errafft werden können. Deshalb kann man immerhin v. Willemoes in seinem Schlusse folgen, der die Ansteckungsquelle mit Dist. hep. für die Faröer Heerden dem am häufigsten unter den an sich dort sparsam vertretenen Schneckenarten vorkommenden Limax agrestis, einer Nachtschnecke, sucht. Wie aber erklärt sich die Häufigkeit der Ansteckung der Heerden im Frühjahr und Herbst, nach den ersten Frösten? Die Landschnecken sind gesellige Thiere; sie suchen im Herbste, wenn die ersten Fröste eingetreten, in Schaaren gemeinsame Winterquartiere und verlassen diese im Frühjahr gemeinsam. Kommen nun die Heerden auf diese in die Erde ein- oder aus ihr auswandernden Züge von Landschnecken (mögen es solche sein, die bei Tage wandern, oder solche, die ebenfalls gemeinsam bei Tage ruhen und sich in den dichteren Gräsern gemeinsam über Tag bergen), so haben sie stets Gelegenheit, sich im Frühjahr und Herbst massenhaft mit Distomenbrut zu inficiren. Die Ansteckung in den Sommermonaten bleibt deshalb nicht aus, weil die Verstreutheit der Landschnecken in dieser Zeit durch den Nachwuchs der Brut etwas ausgeglichen wird, tritt aber doch zurück gegen die Frühjahrs- und besonders Herbst-Ansteckung, wo die Schneckenwanderungsheerden zahlreicher sind wegen des Hinzutritts der diesjährigen Brut zu den Aeltern aus dem Vorjahre. Dass Wasserschnecken hierbei ausgeschlossen sein dürften, geht besonders aus der grössern Herbst- und dann auch der Frühjahrsansteckung hervor. In diesen Jahreszeiten sucht sicher das Schaf nicht so häufig die Tränken auf den Wiesen, wie im Hochsommer auf.

Von Landschnecken kommen bei uns besonders vor: die Schnirkelschnecken = Helicida (mit den Gattungen: Helix, Bulimus, Succinea, Pupa, Clausilia, Chondrus, Achalina, Vitrina); die Wegschnecken = Limacida (mit den Gattungen: Limax, Arion, Testacella, Vaginulus) und die Thürschnecken = Cyclostomida (mit den Gattungen: Cyclostoma, Helicina), und besonders im Süden vielleicht noch die im feuchten Moos und an feuchten Orten, aber nicht im Wasser lebenden Ohrschnecken = Auriculida (Auricula, Scarabus, Carychium, nach Carl Voigt, zool. Briefe I, pag. 356 fg.). Uebrigens werden die Heerden nicht leicht auf Mooswiesen getrieben.

Da wir nun nicht wissen, welche Species der einzelnen Gattungen die Brut von Dist. hep. als Zwischenwirth benutzt, so ist z. Zt. den Landwirthen einzig und allein der Rath zu geben, bes. im Frühjahr und Spätherbst, wo die Schnecken beisammen sind, die Wiesen, auf denen sich die Schafe gern „verhüten", auf Schnecken abzusuchen und alle insgesammt zu vernichten. Sammeln die Landwirthe Maikäfer, so mögen sie es auch mit den Schnecken thun. Als Beleg für das hier Vorgetragene dürfte auch folgende Beobachtung dienen, die Herr Prof. Siedamgrotzky an hiesiger Thierarzneischule machte. Er hielt ein Lamm zu Fütterungsversuchen. Das Lamm blieb dort 1 Jahr in Gewahrsam und ward nur mit Heu und ab und zu Gras des trockenen Grasplanes der Anstalt gefüttert. Bei der Section fand man zufällig zahlreiche Distoma hepat. Die Infection konnte also nur durch an dem Gartengras befindliche Landschnecken erfolgt sein.

Das Dist. lanceol. vom ärztlichen Standpunkte aus.

Diagnose. Sie ist möglich durch Auffinden von Distomen im Stuhle; wie z. B. Chabert die Distomen nach einer Abführkur mit Ol. empyreumat. Chaberti fand. Ebenso ist sie möglich durch Auffinden der Eier im Stuhle, wobei die bei Dist. hepat. angegebene Vorsicht anzuwenden wäre. Die Unsumme der abgelegten Eier macht dies möglich.

Krankheitsbild: Wenn grosse Mengen davon (bis zu Tausenden) vorkämen, so könnten sie sehr störend wirken, da auch sie des Blutes, das sie aus den Schleimhäuten der Gallengänge saugen, sich als Nahrung bedienen. Indessen sind selbst bei grossen Mengen in Gallengängen der Schafe die Erscheinungen geringer, als bei Dist. hepat. Auch ist nichts von gefährlichen Ein- und Auswanderungssymptomen dieser Art in veterinär-medicinischen Schriften aufgezeichnet. Sie existiren, ohne Symptome zu machen, auch beim Menschen. Da auch sie nur zeitweise im Wohnthiere verweilen, müssen die Erscheinungen spontan schwinden können. Ebendeshalb findet man sie seltner im Menschen, als sie vorkommen dürften.

Prognose: Gut, weil ohne gefährliche Symptome und weil Selbstheilung nach etwa 1 Jahre wahrscheinlich ist.

Therapie: 1. Prophylaxe cfr. die Entwickelungsgeschichte. Man achte bes. auf Planorb. marginat. und suche sie möglichst in menschlicher Nähe zu vernichten.

2. Active Therapie: Falls man die Gegenwart der Würmer erkennt, entferne man sie: a) zunächst aus den Gallengängen durch Gallenabsonderung fördernde Mineralwässer oder Gallenmittel, abwechselnd mit oder neben Anthelminticis. Chabert trieb die Würmer ab durch Ol. empyreumat. Chaberti, das sich in Kapseln nehmen lässt. Auch die Durand'sche Mixtur (3 Thle. Aeth. sulf. und 1 Thl. Ol. Terebinth.), bis 120 Tropfen in einem Tage, wäre zu versuchen, vielleicht unter Zusatz von Tinct. Camalae oder Extr. Filix mar. aether.

Anhang. b) Das unreife Distomum: Dist. Oculi humani (v. Ammon), D. ophthalmobium (Diesing?). (Taf. VIII, Fig. 12′ und 12″.)

(cfr. Gescheidt, die Entozoen des Auges, Zeitschr. für Ophthalmol. von Ammon, Thl. III, 1833, S. 405 und v. Ammon angeborene Bildungsfehler des menschlichen Auges.)

„In dem Auge eines 5 (Leuckart sagt 9) Monate alten, mit Cataracta lenticularis cum partiali capsulae suffusione geborenen, an der bekannten Atrophie der Aufziehlinge gestorbenen Kindes, das sich in von Ammon's Behandlung befunden hatte, fand Gescheidt 4 Stück Distomen zwischen der Linse und Linsenkapsel. Schon dem blossen Auge gaben sie sich an der vorderen Wand der Linse als kleine, trübe Stellen zu erkennen. Die $^1/_4$—$^1/_2$‴ langen Thierchen waren mit einer undurchsichtigen, schleierartigen Masse (beginnende Umhüllungscyste) umgeben, und zeigten sich in verschiedenen Stellungen. Das eine bewegungslose, freier liegende Exemplar war mehr gestreckt, die Saugnäpfe (*a b*) nach der unteren Fläche der Kapselwand gekehrt. Zwei andere hatten bei einge-

zogenem Schwanztheile eine phiolenartige Gestalt und zeigten bei der 36 Stunden nach dem Tode angestellten Section noch schwache Lebensäusserungen. So bildete sich eine kreuzähnliche Figur mit stumpfen, abgerundeten Ecken in den Fällen, wo der Kopf und Schwanz sich streckten, während der Körper sich zusammenzog und in seinen Breitendimensionen zunahm. Das vierte Exemplar lag gestreckt auf der Seite, war weiss, lancettförmig und ohne Bewegung. Der Mundsaugnapf war um $^1/_3$ grösser, als der Bauchsaugnapf, halb kreisrund, mit kaum merklichen wulstigen Rändern und strahlenförmigen Fasern, der Schlundkopf (*c*) kurz und enge, und ging schnell in den fast gleich weiten Darmcanal (*d*, *d'*) über, der sich etwas über dem Bauchsaugnapf gabelförmig spaltete, zu beiden Seiten des Thieres nach dem Schwanzende herunterlief und hier nicht weiter verfolgt werden konnte, bedeckt von den unregelmässigen, in ihren Cotyledonen scheinbar unregelmässig transversal gelagerten Ovarien" (wie Leuck. berichtet, waren dies die Anlagen gewisser Geschlechtsorgane [Keimstöcke?]).

Niemand wird heut zu Tage zweifeln, dass es sich um unreife Distomenbrut handelt. Leuckart stellt sie wegen der einfachen Darmgabelung zu Dist. lanceol., ob mit Recht, ist (cfr. spr.) nicht zu entscheiden. Doch folgte ich ihm. Ueber die Einwanderungswege können nur Hypothesen aufgestellt werden. Leuckart weist hin entweder auf directe Einwanderung von aussen her, aus dem Bade- und Waschwasser (wofür als Analogon die von Steenstrup in Fischaugen mit Trematodenlarven in der Cornea und Sclerotica aufgefundenen Wanderungscanäle als Beleg angeführt werden) oder von innen her durch die Blutwege, event. aus dem mütterlichen Blute (wofür er als Analogon die von Rathke und ihm in Eidechsenembryonen gefundenen Trematoden herbeizieht). Dass diese Distomen im Auge nie reif werden, lässt sich nach Leuckart aus der Analogie der Trematoden im Fischauge schliessen.

Dass die die Distomen umgebende Schleimmasse auf beginnende Einkapselung deuten soll, habe ich schon erwähnt. Vielleicht verdanken sie der Einwanderung der Redie ihr Dasein. Die im Laufe der Zeit geplatzte Redie hätte dann ihre Brut in der Augenhöhle ausgestreut.

3. Distoma Buskii [1]) (Lankester) = Dist. crassum (Busk, Cobbold, Leuckart) = Dicrocoelium (Weinland). (Taf. VIII, Fig. 9.)

Literatur: Busk: (Budd's Leberkrankheiten, 2. Ausg.); Cobbold: Synop. of the Linn. Proced. 1860; derselbe: Obs. on the large Fluke with noty of tow Cases in which a missionary and his wife were the victims (the Veterinarian: May 1876); derselbe: on the supposed Rarity, Nomenclature, Structure, Affinities and Source of the large human Fluke (Distoma crass. Busk. read 10 Febr. 1875 (the Journ. of the Linnean Society, Zoology, Vol.

[1]) Den Beinamen Buskii hat Busk abgelehnt, und gab Cobbold im Einverständniss mit Busk dem Wurme den Namen Dist. crass., obwohl von Siebold schon ein Dist. crass. aus Hirundo urbica erwähnt hatte. Da es aber nicht genau beschrieben war, so war nach systematischem Usus der Name „crass." nach Cobbold noch frei. Diese Wahl ist der Verwechselung wegen nicht glücklich. Man sollte diesen Usus fallen lassen. Ich erinnere an das bei T. nana Gesagte und das beim folgenden Distoma Nr. 4 zu Sagende.

XII, 1876); Leidy (Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia 1873, pag. 364).

Nach Cobbold's an Leuckart mitgetheilter, und von mir bezüglich der Geschlechtsverhältnisse entsprechend veränderter Definition hat das Dist. crass. einen dicken, platten, vorn zugespitzten, hinten abgerundeten, glatten, zwischen 4—6 Ctm. langen und 1,7—2 breiten Körper; Saugnäpfe sehr nahe, nur 3 Mm. von einander entfernt, ganz am Kopfende gelegen; der hintere grössere 1,6 im Durchmesser. Ein Zwischenstück zwischen dem Mundsaugnapf (*a*) und Pharynx fehlt, ebenso wie ein längerer, sogenannter Oesophagus. Dann folgt der Darm, dessen zwei Aeste nach hinten zu etwas convergiren und bis ins letzte Dritttheil des Hinterleibes reichen. Unmittelbar hinter der Bifurcation des Darmes (*b*) und unmittelbar vor dem Bauchsaugnapf, nach Cobbold's Zeichnung median, nach seiner Beschreibung etwas nach links, fast median, liegt die Geschlechtsöffnung (*d'*).

Die männlichen Geschlechtstheile haben einen Cirrhusbeutel (*d*) und Cirrhus, die Oeffnung befindet sich in dem Felde zwischen Darmgabelung und Bauchsaugnapf, unter dem der Bauchsaugnapf verläuft, vor ihm befindet sich der weibliche Geschlechtsporus (*d'*). Der Cirrhus ist die Fortsetzung zunächst des Vas deferens (*e*), das den Samen aus dem Hoden (*i*) nach dem Cirrhusbeutel (*d*) führen muss, vor dem (vielleicht auch hier) eine, mit der Prostata umgebene Anschwellung des Duct. ejaculator. sich befinden dürfte. Die Zahl der Hoden lässt sich nicht genau bestimmen. Ich möchte zwei Hoden annehmen, von denen der ziemlich grosse, sackförmige der vorderste ist. Der hintere ist auch sackförmig und schimmert durch ihn der Eierkeimstock durch.

Die weiblichen Geschlechtstheile bestehen aus einer bislang übersehenen Begattungsscheide, auf die das Atrium des Eierleiters (*j'* ?) von der Schalendrüse (*h*) umgeben, folgt und endlich der Eierleiter (*g*, *g'*), der aus dem Atrium austritt und in Windungen ganz nach vorn geht. Die Windungen verengern sich zur Legscheide, die vor dem Darme und hinter der männlichen Oeffnung liegt. Als Eierkeimstock (*k*) deute ich das grosse, unpaare Organ, das durch den zweiten Hoden schimmert und dem von Dist. hepaticum gleicht. Das zerrissene Gebilde dürfte nicht zum Hoden gehören, sondern das Atrium nebst Schalendrüse sein, oder wenigstens müssten diese Organe hier liegen, die Befruchtung und Eierfertigstellung in sich vornehmen und die fertigen Eier in den Eierleiter treten lassen.

Es folgen nun zunächst einige Krankengeschichten:

1. Im Winter 1843 fand Busk (cfr. Budd „Leberkrankheiten", 2. Ausgabe) 14 Leberegel im Duodenum eines im Seemanns-Hospital kurz nach der Aufnahme verstorbenen Lascaren, d. i. eines auf Ostindienfahrern dienenden Matrosen, und ausserdem 9 in dessen Gallenblase und den Gallengängen. Sie waren dicker und breiter als die des Dist. hepat., $1^1/_2$ bis fast 3" engl. (3—$8^1/_2$ Ctm.) lang, also die grössten, bis hieher im menschlichen Körper gefundenen Distomen. (Näher erwähnt in den Nachträgen von Lankester, Uebersetzung meines Lehrbuchs, 2. Ausg.)

2. Im Frühling 1874 fand George Johnson dasselbe Distoma bei einem nach langem Aufenthalt in China nach England zurückgekehrten Missionär, und

3. bei dessen Frau im Stuhle. Anfangs hatte Cobbold blos in Spiritus aufbewahrte, später frische Exemplare und zwar in Summa 7, darunter 3 etwas zersetzte Exemplare erhalten. Nur Eines erreichte die Grösse von 8 Ctm., die meisten maassen 3—6 in der Länge und reichlich 1—2 Ctm. in der Breite (0,5 – 0,9 engl. Zoll).

Hierher rechne ich weiter die von Dr. Knorr in Canton beobachteten und von Leidy (l. c.) beschriebenen Fälle:

4. den eines 15jährigen chinesischen Knaben (dessen einer, erbrochener Wurm selbst im Spiritus noch 17‴ = $1^1/_2$″ oder 5 Ctm. lang und in Mitte des Körpers 1‴ oder 0,23 Ctm. dick war) und

5. den eines 4jährigen Mädchen, das in Canton (also in China) von englischen Eltern geboren worden war.

In diesem Falle fand die Würmer Knorr, der Alles an Leidy nach Philadelphia zur Untersuchung sendete.

In der Hautglätte und dem gegabelten, unverästelten, Planarienähnlichen Darm ähneln sie nach Busk mehr dem Dist. lanc., im Aeusseren mehr dem Dist. hepat. Sie sind auch von Dist. gigant. der Giraffe verschieden. Die beste Abbildung findet sich bei Cobbold (Journ. of the Linneau society, zool. Vol. XII, 1876). Ich deute jedoch die dort gegebenen Figuren etwas anders als Cobbold.

M u n d n a p f mit fast unmittelbar folgendem, fast mit ihm verschmolzenen Pharynx, sehr kurzem, breitem Oesophagus, gegabeltem, unverästeltem, blind als Kolben, nahe dem Schwanzende endigendem, und daselbst etwas convergirendem Darme. Der B a u c h s a u g n a p f, ganz nahe dem M u n d s a u g n a p f, ist mindestens noch einmal so gross, als letzterer.

Trotz der brieflich mir mitgetheilten, hier wiedergegeben Correctur der Figur durch Cobbold ist der Bau der Genitalien noch nicht genau aufgeklärt. Wie ich denselben mir denke, ist oben gesagt worden.

Leidy fand den von Cobbold anfangs geleugneten Cirrhusbeutel und Penis. Letzterer ist, wenn hervorgestreckt (exserted), spiralig und tritt just vor dem Vorderende des Bauchsaugnapfes, der also für gewöhnlich den Cirrhusbeutel zu decken scheint, hervor. Man sieht in der beigegebenen Figur 9 die Oeffnung für den Penis in *d′* (Cobbold's „reproductive papilla“), woselbst auch die Oeffnung der Legscheide liegen muss. Der Anfang des Cirrhusbeutel ist dargestellt in *d*. Als Hoden sieht Cobbold nach seinen brieflich gegebenen Erklärungen *i* (den oberen) und *k* (den unteren) Hoden, letzteren mit Samengängen an; *f* nennt er die Windungen des Eierleiters, die er früher aus einem Medianstamm mit Seitenästen bestehen liess, der aber nach seiner neueren Deutung nicht aus Stamm und Aesten, sondern nur aus knäuelförmigen Windungen besteht, Was er früher als Stamm des Uterus (Eierleiters) nahm, fasst er jetzt als Vas deferens (*e*), das von den Hoden zum Cirrhusbeutel *d* zieht, auf. Die Dotterstöcke *g* sind seitlich gelegen, sehr dick, nach Leuckart ähnlich denen von Dist. hepat. und an Grösse $^2/_3$ der ganzen Länge des Thieres gleich. Von einem

Ovarium, für das er früher das Organ *i* hielt, spricht er nicht mehr, sondern hält *i* für einen verletzten „upper testis“. Das von ihm neuerdings für eine „Hernial-Protrusion“ gehaltene Gebilde *h* (sein früheres Diverticulum) wird von ihm als besonderes Organ aufgegeben, doch gilt ihm *j* noch jetzt für zu der Schalendrüse gehörig. Man sieht hieraus, es ist unbedingt noch zur Aufklärung der Verhältnisse nöthig, dass die Untersuchungen eines frischen Wurmes genau gemacht werden. Man fühlt sich versucht, den Körper *h*, statt für eine Hernia für ein Atrium der Eierleiter zu nehmen; dann könnte *j* als zur Schalendrüse gehörig (ob in den Wänden von *h* eingebettet, fragt sich) angesehen werden. Jedenfalls aber kommt noch in Frage der Eierkeimstock. Die Eierlegscheide und der Eierleiter selbst sind schon erwähnt.

Aber alles bis jetzt über die Geschlechtsverhältnisse Gesagte ist unklar und mangelhaft. —

Die Eier dieses Distomen sind trotz seines massiven Baues kleiner, als die des Distom. hepatic, und zwar $^1/_{200}{}'''$ lang und $^1/_{300}{}'''$ breit.

Das Excretionsgefäss sah weder Cobbold, noch konnte es Leuck. mit Quecksilber injiciren. Leuck. schliesst, es müsse ein ansehnliches Gefäss unter der Rückenhaut sein und median bis nahe zum ersten診ritttheil des Vorderkörpers hinauflaufen und in ziemlich gleichen Abständen rechts und links Seitenäste (etwa 8) abgeben, die diagonal von vorn nach aussen emporsteigen.

Ein Krankheitsbild und charakteristische Symptome sind nicht aufzufinden.

Die Diagnose kann nur eine zufällige sein, indem man auswandernde Distomen im Stuhle findet. Anhalt gewährt der längere oder kürzere Aufenthalt in China; sicher wird sie durch Auffinden von Eiern im Stuhle gestellt.

Die Prognose ist günstig, da das Leiden durch spontane Auswanderung der Distomen heilt.

Therapie: 1. Prophylaxe zur Zeit unbekannt. Man beachte die Lebensweise, welche die Kranken geführt haben. Die Kr. 2 und 3 hatten in China-Indien reichlich frische Vegetabilien (Salate) und zu ihrem Wohnort (Ningpo) aus der See herzugeführte Austern und Schellfische genossen. Dies ist die gewöhnliche Nahrung der dortigen Eingeborenen. Aber auch diese pflegen ihre Fische gut zerkocht und nicht roh und halbverfault, wie die Fellahs, oder roh und frisch, wie die Nordgrönländer (die sich dadurch nach Cobbold ihre Bothriocephalen zuziehen sollen) zu essen. Als Getränk bedienten sich die Kr. Trinkwassers aus den Quellen im Binnenlande. Cobbold sucht die Redien des Dist. crass., mit der geschwänzten oder ungeschwänzten Brut, und in solitär in den Austern oder Schellfischen, die nach Ningpo gebracht werden, eingekapselter solcher Brut die Bezugsquelle dieser Distomen. Doch könnten auch die den Rohsalaten anhängenden Schnecken anzuklagen sein.

2. Active Therapie. Sie kann einzig und allein, wie bei allen Distomen der Gallengänge auf Entfernung der Würmer durch auf jene wirkende und den Wurmabgang nach dem Darme befördernde Gallenmittel in Verbindung mit Abführmitteln gerichtet sein (cfr. übrigens Dist. lanceolatum).

4. Distoma sinense (Cobbold) = D. spathulatum[1]) (Leuckart). (Taf. VIII, Fig. 10, *A.*)

Literatur: Mc. Conell: Lancet Aug. 1875; Macgregor: Glasgow. Medic. Journal for January 1877. Mc. Conell beschrieb zuerst den Wurm in the Lancet 1875 No. VIII, pag. 271 (Remarks on the anatomy and pathological relations of a news Species of liver-fluke. Ausserdem Leuckart (l. c. II, pag. 871—872).

Krankengeschichte. In der Nacht vom 8. bis 9. Septbr. 1874 wurde ein 20 jähriger, sterbender Chinese (Zimmermann) aufgenommen. Sein Begleiter gab an, dass er seit 14 Tagen an einer Febr. continua gelitten. Der Kr. war dyspnoisch, sein Leib hart, gespannt, ausgedehnt, tympanitisch, seine Haut weiss. Nach 2 Stunden war er eine Leiche und nach $4^1/_2$ Stunden wurde er secirt.

Section: Körper schlecht genährt, Pupillen erweitert, Conjunctiva gelblich; starker Rigor mortis der Unterschenkel. Dura mater gelblich gefleckt (strained); die Gefässe der Pia stark injicirt, die Windungen ödematös; Hirnsubstanz fest, stark punktirt und mit freiem Blut; graue Substanz beider Hemisphären und bes. das Cerebellum stark schmutzig, tief bleiern gefärbt, wie es bei schwerer Remittens in Indien häufig ist. Im Pericard ℥i = 30 Grm. tief gelben Serums; wenig Blutgerinnsel im rechten Herzventrikel, der linke ganz leer. Periton. gesund; Bauchhöhle ohne Erguss; Leber gross, straff, geschwollen, oberflächlich dunkel purpurn gefärbt, auf Durchschnitten blasser roth, mehr schwarzbraun oder schmutzig. Gewebe überall weich. Die Vena Porta und V. hepaticae mit flüssigem Blut gefüllt; Gallengänge sehr gross und durch verdickte Galle ausgedehnt, sämmtlich sehr deutlich. Beim Durchschneiden der Gänge quellen aus ihnen an den verschiedensten Stellen die dunklen, wurmähnlichen Distomen, welche die Lebergänge verstopften, hervor. Einige der Distomen lagen ausgestreckt und frei in ihnen, andere hatten sich gerollt; an einigen Stellen lagen sie einzeln, an andern in Gruppen zu 2, 3 und mehr. Alle waren todt. Sie fehlten, wie die Eier, in der Gallenblase, duct. cyst. und duct. choledoch. Die Galle, in der Gallenblase war tief gelb (orangefarben), dick und betrug der Menge nach ca. 45 Gramm. In den einzelnen Gallengängen lagen zahllose Eier und Epitheliumfetzen. Das Gewicht der ganzen Leber betrug $34^1/_2$ ℥ = 117 Gramm. Auf erhärteten Schnitten sah man das Gewebe intensiv pigmentirt, mit einem deutlichen granulirten, mehr galligen, als hämatoiden Pigment, das überall in den Leberzellen, oft in Form kleiner, sehr dunkler, körniger Depots, von denen, wie von einem Centrum zahlreiche, kleine Molecüle ausstrahlten, sich befindet. Einige Leberzellen waren mit Fett gefüllt; der Nucleus war schlecht erkennbar. Die Milz vergrössert, Kapsel gespannt, leicht verdickt und opac; Substanz sehr dunkel und pulpös; Gewicht $13^3/_4$ ℥ = 412 Grm. Nieren mässig hyperämisch, dunkelfarbig. Dünndärme tief gallig ge-

[1]) Leuckart schreibt spatulatum; nach Scheller's grossem Lexion ist „spathulatum" die classischere Lesart (von σπάϑη). Im Allgemeinen ist dieser Name wohl keine glückliche Wahl Leuckart's zu nennen, da schon Rudolphi und Diesing ein Dist. spathulat. aus Ardea minuta, L. = Zwergrohrdommel aufgeführt haben.

färbt, sie enthielten, wie der Dickdarm, theils festen, theils flüssigen Stuhl. Nirgends im Darme ein Distoma sichtbar. Nach gemeinsamer Untersuchung mit Lewis giebt Mc Conell folgende

Beschreibung der Distomen: Der Körper schmal, platt, lanceolat, in der Mitte am breitesten, vorn und hinten conisch zugespitzt, vorn etwas schmäler als hinten, woselbst seine Gestalt mehr oval ist. Die Grösse beträgt: $^6/_{10}$—$^8/_{10}''$ (engl.) lang, bei $^1/_2''$ Breite.

Haut stachellos, glatt, selbst im frischen Zustande. Die Seitenränder leicht gewellt.

Mundsaugnapf (*a*) ganz vorn, terminal, $^1/_{14}''$ gross, ein hohler Discus mit deutlichem Sphincter; Mundhöhle tassenkopfähnlich. Hierauf folgt der kreisrunde oder etwas ovale, muskulöse Pharynx (*b*), sodann der Oesophagus in der Mittellinie. Er theilt sich etwas vor dem Bauchsaugnapfe in die beiden blind endigenden, nach hinten etwas sich verdickenden, parallel an den Seiten, nach dem Ende zu ein wenig convergirenden Nahrungscanäle (Därme) (*c*, *c'*, *c''*, *c'''*). Nirgends gehen von ihnen Aeste aus. Etwa $^1/_6''$ hinter dem Mundsaugnapfe liegt der etwas schmälere ($^1/_{25}''$) Bauchsaugnapf (*d*)".

Was die Geschlechtswerkzeuge anlangt, so ist die Beschreibung derselben, an sich etwas mangelhaft gegeben, nach den von mir angedeuteten Gesichtspunkten zu revidiren.

In der Anordnung derselben gleichen sie der von Dist. crass.; der Eierleiter liegt im Vorderkörper.

Die männlichen, im Hinterleibe gelegenen Geschlechtsorgane bestehen aus einem dendritischen Hoden mit Samentasche (*m*), weiter aus einem gemeinsamen Vas deferens (*j*, *p'*, *o*), das in den Cirrhusapparat, der nicht beschrieben ist, und dann durch den Porus genit. masc. sich in (*e*) öffnet.

Die weiblichen Geschlechtstheile. Die Begattungscheide und ihre äussere Oeffnung sind angedeutet in *i'*, das mit der Schalendrüse (*g*) umgebene Atrium (*i*), die Fortsetzung der Begattungsscheide sieht man in *g* und *g'*, dem Organ, das Mc Conell „Ovarium" nannte; die Windungen des Eierleiters in *f*, sein Endstück, die Eierlegscheide, öffnet sich durch *e'*, die weibliche, hinter der männlichen Geschlechtsöffnung gelegene Oeffnung nach aussen. Die weiblichen, weiteren Hilfsorgane *h*, *h'* sind das Dotterstockpaar; es hat die gewöhnliche Lage und vereinigt sich in der Mitte (in einem nicht wiedergegebenen Dotterreceptakel), von wo der gemeinsame Dotterausführungsgang nach *i* führen muss; den Eierkeimstock stellt *k* dar, das Gebilde, das Mc Conell den rechten Testikel nennt.

Sicher gehören die Organe *k* (Mc Conell's rechter), *m* (dessen linker Hoden) und das hirschgeweihähnliche Organ (*l*, mein Eierkeimstock *k*), das er das receptacul. semin. int. nennt, nicht zusammen.

Leuckart meint, die Genitalanlage erinnere an die bei Dist. hep., was ich nicht finden kann, und nimmt das oben besprochene Gebilde als Hoden, obwohl es doch vielmehr dem von Leuckart beschriebenen hirschgeweihähnlichen Eierkeimstock des Dist. hep. gleicht.

Jedenfalls ist eine neue Untersuchung des Wurmes an frischen Exemplaren unbedingt nöthig; denn auch bei mir wäre eine Verwechse-

lung in der Deutung des Eierkeimstocks und des Hodens möglich, und könnte die Beschreibung Beider umgekehrt werden müssen. Ein Ei sieht man in Fig. 10'' und den Wurm in natürlicher Grösse in Fig. 10'.

Dass der Cirrhusapparat übersehen und das Distoma nicht ohne Cirrhus und Penis ist, wie Dist. heteroph., darauf scheint a priori der lange, leere Raum zu deuten, der sich zwischen der Darmgabelung und dem Vorderrande des Bauchsaugnapfes befindet. Stets wo ein solcher sich findet, wird man dort einen Cirrhusapparat eingelagert finden.

Das Excretionsgefäss ist richtig in seinem Endstück von Mc Conell angegeben, aber kaum dürften seine, die Endblase zusammensetzenden, canalähnlichen Stränge so weit vorgehen, als bei Mc Conell angegeben ist. Sie scheinen mehr Ausführungsgänge irgend eines Theiles der Geschlechtsorgane (Testikel oder Eierkeimstock) zu sein.

Die Diagnose ist selbst in China, wohl nur durch Auffinden der Distomen, event. ihrer Eier im Stuhl möglich.

Prognose günstig, da die Thiere nicht allzugross sind.

Therapie: 1. Prophylaxe unklar, da man die Entwickelungsstufen des Wurmes und ihre Wohnsitze nicht kennt. Mc Conell weist auf die Gewohnheiten der Chinesen und Birmanen (Burmeses), welche an kein Fleischverbot gebunden, halbverdorbenes, fauliges, halbrohes Fleisch von Schlachtthieren, Fischen, Vögeln (auch wohl Austern, K.) und besonders allerhand Vegetabilien, an denen sich Schnecken anhängen können, verzehren, weshalb er sie: „Filthy feeders“ i. e. „Dreckfresser“ nennt. Ueber die Lebensweise des sterbend überbrachten Kranken konnte Mc Conell[1]) Nichts ermitteln.

2. Active Therapie: cfr. Dist. lanceol.[2])

5. Distoma conjunctum (Cobbold), gefunden von Mc Conell im Menschen, 1875—76. (Taf. VIII, Fig. 10 *B*.)

Literatur. Das 1858 in einem amerikanischen Fuchs und zuerst von Cobbold beobachtete, in seiner Synopsis 1859 beschriebene, 1872 in Pariah-Hunden auch von Lewis gefundene, in Gouv. Rep., Calcutta, 1872 beschriebene und von Cobbold von Dist. sinense noch neuerdings in seinem Artikel „Parasites of Man, in Midland Naturalist., Bd. I, 1878 ganz bestimmt abgetrennte Dist. conjunctum ist von Mc Conell beschrieben in „The Lancet“, Februar 1876. Andere schienen es mit Dist. sinense vereinigen zu wollen. (Ob die nach

---

[1]) Mc Conell hatte beabsichtigt ein Stück an Parker in Netley (am Museum des Victoria-Hospital) zu senden. Doch ist über dessen Untersuchungen bis jetzt nichts bekannt gemacht worden. — Mc Conell stellte übrigens sein Dist. mit Dist. conjunct., Cobbold, zusammen. Doch ist dies vorher nie beim Menschen gefundene Dist. kleiner.

[2]) Leuckart sagt bei diesem Wurme, dass wir durchaus noch nicht alle menschlichen Schmarotzerwürmer kennen und auf immer neue Species gefasst sein müssten, was freilich den Praktikern nicht gerade angenehm ist. Wenigstens klagte mein verstorbener Lehrer, Geh.-Rath Prof. Dr. Günther seiner Zeit, als ich ihn kurz nach Herausgabe meines Lehrbuchs in seiner chirurgischen Klinik besuchte, über diese Aussicht mit den Worten: „Aber bitte, Küchenmeister, keine neuen menschlichen Parasiten mehr; wir haben jetzt deren hinlänglich genug.“

den Memoir. der Acad. de Bologna als in Hunden entdeckten Distomen hierher gehören oder nicht, kann ich nicht sagen.)

Krankengeschichte: Jamalli Khan, Muhamedaner, 24 Jahre alt, wurde am 25. Decbr. 1875 ins Spital aufgenommen. Er ist Einwohner von Calcutta und ein gewöhnlicher Arbeiter (Coolie). Er litt seit zwei Monaten an Fieber; anfangs Intermittens, in den letzten 7 Tagen mehr weniger Continua. Grosse Abmagerung und Schwäche. Schmerz beim Druck auf Leber und Milz; letztere vergrössert, abwärts fast bis zum Nabel, unterer Leberrand dagegen nur oben unter den Rippen fühlbar. Temperatur bei Aufnahme 101° F. = 38,4° C.; Conjunctiva blass, nicht gelblich; etwas Bronchitis; dann etwas Nachlass für 10 Tage, höchste Temperatur 103—104° F. = bis 40° C.; dann nahm sie ab, und Dysenterie begann; anfangs 6—8 Stühle in 24 Stunden mit viel Grimmen, blutigem, gelatinösem Schleim; unter allgemeiner Verschlimmerung trat Colaps und Tod ein am 8. Jan. 1876. Section am 9. Jan. 1876. Alle Organe mehr weniger anämisch, aber sonst nichts Bemerkenswerthes, ausser dass die unteren, hinteren Lungenränder derb waren, obwohl sie noch schwammig sich zeigten und knisterten. Milz sehr vergrössert und verdickt, Kapsel straff und gespannt, Substanz weich, röthlich braun, unregelmässig pigmentirt, 1 Pfund 13 Loth schwer; Leber von fast normaler Grösse, an der Oberfläche weich, die Kapsel mit leichten Flecken; Lebersubstanz fest, aber abnorm dick, die Gallengänge stellenweise prominirend und verdickt. Beim Einschnitt in das Organ schlüpften zahllose Distomen aus dem Inneren des Organes heraus aus den Gallengängen. In der Gallenblase dicke, grünlichgelbe Galle (45 Gramm) ohne Würmer oder Eier und auch in der abgeschabten Gallenschleimhaut keine. Der Duct. cystic. offen. Ueber den Duct. choled. fehlt Auskunft, aber er war offen; Inhalt der Därme deutlich gallig gefärbt. In einem genau untersuchten und geöffneten Abschnitt des rechten Leberlappens fand man in den Gallengängen zahllose Distomen einzeln liegend, gestreckt, mit dem Mundnapf gegen die Peripherie des Organes, das Hintertheil nach dem Centrum gerichtet, oder zu 2, 3, 4, eines über dem andern in Gruppen. Die die Gallengänge bedeckende Schleimhaut-Membran war abnorm vasculär; ihr Epithel war sehr mächtig (katarrhalisch?) und darunter fand man mikroskopische Eier. Die gehärtete und dann in Glycerin untersuchte Leber zeigte fettige Degeneration der lobulären Structur, aber nicht weit vorgeschritten; die Gallengänge beträchtlich erweitert, ihre Wände dick und hypertrophisch; sonst Alles normal. Gewicht der Leber 3 Pfund. Im colon transversum und descendens zahllose, indolente, oberflächliche, pigmentirte Geschwüre; im Rect. frischere und hochgradigere Injection. Die submucösen Gewebe durchaus abnorm verdickt; der Darminhalt bestand aus nur ohngefähr 3 Unzen = 90 Gramm gelblicher, fäcaler Flüssigkeit mit kleinen Stückchen opacen Schleimes, trotz sorgsamen Nachsuchens ohne Distomen. Gesammtzahl der in dem Abschnitt des allein geöffneten rechten Leberlappens gefundenen Distomen etwa 3 Dutzend, so dass man sie für die ganze Leber auf über 100 schätzen kann. Alle waren bei der 13 Stunden nach dem Tode angestellten Section todt. Bemerkenswerth ist, dass Mc Conell bisher weder

in diesem, noch in dem zu Dist. spathulat. gehörigen Falle Distomen in der Gallenblase fand. Die Anwesenheit der Distomen in den Gallengängen scheint die Ursache der katarrhalischen Schleimhautentzündung, der abnormen Verdickung und Dilatation ihrer Wände gewesen zu sein, aber sie haben nicht hinreichende Obstruction erzeugt, um Cholaemie hervorzurufen; völliger Verschluss der Gallengänge konnte nicht entdeckt werden.

Die anatomischen Daten dieses Distomen sind von Cobbold, Lewis und Cunningham beschrieben worden, und hat Mc Conell sich bemüht, die Identität des Wurmes mit dem Cobbold'schen Dist. conjunct. durch Folgendes nachzuweisen: Körper lanceolat, vorn und hinten zugespitzt, Hinterende stumpfer. Oberfläche mit kleinen Dornen oder Haaren bedeckt. Ohngefähre Länge $^3/_8$, ohngefähre Breite $^1/_{10}$ engl. Zoll. Bauchsaugnapf (*a*) etwas kleiner als der Mundnapf (*e*). Der Wulst für die Geschlechtsöffnungen (Mc Conell spricht nur von einer in *a*) um und zur Seite des Bauchnapfes (*a*). Auch hier haben wir sicher eine mehr nach vorn gelegene männliche und eine dahinter gelegene weibliche Oeffnung. Der Darmcanal (*b* bei Mc C.; *b*, *g*, *n* bei mir) ist gegabelt und unverzweigt, am Ende etwas angeschwollen und sich nähernd.

Die männlichen Genitalien bestehen aus 2 (?) sackförmigen Hoden. Sicher entspricht *d* bei Mc Conell dem einen Hoden; doch ist dieser ganze Apparat nicht gut erkennbar wiedergegeben; *m* dürfte ein Eierkeimstock sein. Mc. Conell spricht von einem rechten und linken Hoden. *l* wäre der Ausführungsgang des Keimstocks; oder des gemeinsamen Vas deferens, das sich dem am Rücken hinter dem Atrium und dem Eierleiter nach vorn bis zur männlichen Geschlechtsöffnung hinzöge. Dabei ist aber noch der Cirrhusbeutel übersehen, den der Bauchsaugnapf verdeckt.

Weibliche Genitalien. Die Begattungsscheide und ihre Oeffnung nach aussen sind übersehen. Die Fortsetzung der Scheide, mein Atrium Oviducti (Uterus, *k*), scheint jenes Gebilde, das Mc C. mit *k* und als Ovarium bezeichnet. Die dasselbe umgebenden Schalendrüschen sind nicht besonders angegeben. Es münden in dieses Atrium auch die Dottergänge *c* der Dotterstöcke *i*. Ebenso deutlich sieht man den Austritt des Eierleiters (von Mc C. nicht bezeichnet) aus *k*, von dem aus alsdann die Eierleiterschlingen (Mc C.'s *h*) nach vorn verlaufen, ein kurzes gerades, bei Mc C. auch noch erkennbares Endstück, die Eierlegscheide, bilden und in dem Geschlechtswulst hinter der männlichen Oeffnung (von Mc C. nicht angegeben) münden. Es bleibt nur noch übrig des Eierkeimstocks zu gedenken. Entweder stellt ihn das Gebilde dar, das Mc C. den rechten Hoden (*m*) nennt; oder er ist, was sehr wahrscheinlich ist, von Mc C. übersehen. Denkt man daran, wie selten er bei Dist. lanceol. sichtbar wird, weil ihn meist der Eierleiter verdeckt, so kann man sich nicht wundern, wenn er von Mc C. übersehen wurde aus gleichem Grunde. Sein Ausführungsgang müsste in das Atrium (*k*) einmünden als Gang *l*.

Die Eier: oval, doppelt contourirt, ohngefähr $^1/_{750}''$ lang und $^1/_{1333}''$ breit, zeigen einen granulirten Inhalt.

Zu bemerken ist noch, dass das von Mc. C. beschriebene Dist. conj. etwas grösser ist, als das von Cobbold im amerikanischen Fuchs und von Lewis-Cunningham in dem in Calcutta heimischen Pariahhund gefundene, dessen Länge auf nur $^1/_4''$ angegeben wird. Aber es waren die 2 oder 3 angetroffenen Exemplare noch unreif; einige wenige unter den Würmern von Mc C. waren $^1/_2$, die grosse Mehrzahl $^5/_8'''$ lang. Im übrigen sind nach ihm die anatomischen Verhältnisse gleich.

Cobbold selbst hält die Trennung von der vorhergehenden Species aufrecht und muss man ihm beistimmen, besonders auch wegen der Behaartheit des Dist. conj., entgegen dem Dist. sinense = spathulatum.

6. Das Distoma heterophyes (Bilharz—v. Siebold). (Tafel VIII, Fig. 11.)

Bilharz: Beitrag zur Helminthographia humana, Ztschr. f. Zoolog. IV, S. 62, Tafel V, Fig. 16, 17. Brief vom 1. Mai 1857 an v. Siebold; cfr. auch Leuckart, l. c.

Am 26. April 1851 und später noch einmal (in demselben Jahre, wie es scheint) fand Bilharz im Darme einer Knabenleiche eine grosse Anzahl kleiner, rother Punkte, d. i. kleiner Distomen mit durchschimmernden, weissen, rothbraunen Eiern. Das Dist. ist oval, hinten stumpf, vorn mehr spitz. Der Mundnapf (*a*) (0,13 Mm. im Drchm., Leuckart) ist klein, trichterförmig, mehr nach der Bauchfläche als direct nach vorn sich öffnend. Es folgt ein kurzer, deutlich abgesetzter Schlund, hierauf ein oblonger, muskulöser Pharynx (a'), dann ein enger Oesophagus (a''), der sich vor dem Bauchsaugnapf in 2 seitliche, ganz hinten blindendigende und daselbst convergirende Darmröhren (a''' u. a'''') spaltet. Der muskulöse Bauchnapf (*b*) liegt ganz knapp hinter dem Anfang der 2. Hälfte des Hinterleibes; er ist wesentlich, etwa 1—2 Mal grösser (0,025—035 im Durchmesser, Leuckart), als der Mundsaugnapf. N. B. Die Differenz zwischen der Grössenangabe dieses Gebildes, nach Bilharz 12, nach Leuck. 1 — 2 Mal, löst sich leicht, wenn man einen Schreib- oder Druckfehler, das Fehlen des Bindungszeichens „bis" annimmt und statt 12 vielmehr „1—2" liest.

Geschlechtstheile: 1. männliche. Nach Bilharz, wie Leuckart (cfr. I, pag. 613, Fig. 207) fehlt dem Wurme der Penis und giebt es nur einen Cirrhusbeutel (*c*). Doch sind die gegebenen Abbildungen und Beschreibungen durchaus noch nicht genug aufklärend. Leuckart vermuthet im Centrum des saugnapfähnlichen, 3. und hintersten Gebildes dieser Form die Oeffnungen des Geschlechtsapparates, und zwar sowohl des männlichen, als des weiblichen; so dass das Organ *c* alsdann mehr die wallförmige, cuticulare Geschlechtswulst (Geschlechtspapille = Cuticularzapfen, Leuck.), als der Cirrhusbeutel sein würde. Dann liegen gleichzeitig bei Distomen, die des Cirrhusbeutels entbehren, die Geschlechtsöffnungen hinter und nicht vor dem Bauchsaugnapf und zwar beide im Centrum dieses ganz eigenthümlichen, muskulösen Gebildes *c*. Wesentlich weicht dasselbe von dem Baue des Geschlechtswulstes von mit Penis versehenen Distomen durch die Einlagerung von 72 (Bilharz) oder etwa

70 (Leuck.) chitinigen Stäbchen ab, die eine Art Stützapparat für *c* bilden. Von jedem dieser Stäbchen gehen 5 kleine, dörnchenförmige Gebilde ab, die Bilharz für Seitenstäbchen, Leuck. für seitlich sich ansetzende Muskeln hält. Jene grösseren Stäbchen sind 0,02 Mm. lang und stehen 0,008 Mm. von einander ab (Leuck.). Der Wulst-Zapfen selbst stellt sich nach Leuck. auf Querschnitten als ein halbkugelförmiger Vorsprung dar, der von einem kragenförmigen, basalen Ringsmuskel in seiner Form und Aussehen wesentlich verändert werden kann, bald sich grubenförmig einzieht, bald im Eingang geöffnet oder mehr geschlossen werden kann. Er gleicht dem bei Octobothrium sich findenden, die Geschlechtsöffnungen umgebenden Wulste. Wenn der Penis wirklich fehlt, könnte die Copulation nur so vor sich gehen, dass entweder in die Höhlung dieses Wulstes der Wulst eines 2. Exemplares hineingezogen wird, und, sobald die betr. Geschlechtsöffnungen der beiden Würmer (die männliche der weiblichen des anderen) gegenüber sich gestellt haben, der Same des Einen in die weibliche Geschlechtsöffnung des Andern übertritt, oder noch wahrscheinlicher, dass der Rücken des einen Exemplares mit der Stelle, an der sich die Mündung der Begattungsscheide (Laurer'scher Canal) befindet, in den Wulst des anderen hineingezogen wird und in diese Scheide der Samen des den anderen einziehenden Wurmes hinübertritt. Diese letztere Auffassung, die ich hegen möchte, ist die, welche besser in das allgemeine Begattungsgesetz der Distomen passt; also die Befruchtung nur je Eines Exemplares durch männlichen Samen und nicht eine Doppelbegattung im Copulationsmomente. Alsdann fungirte die weibliche Oeffnung im Geschlechtswulste, die Leuck. deutlicher wiedergegeben hat, als Bilharz, auch als die Oeffnung der Eierlegscheide. In jedem Falle vermehren die genannten Stäbchen die Haftkraft des Geschlechtswulstes. Die Hoden ($f f'$) werden mit Recht von Bilharz und Leuckart als doppelt angegeben. Als Inhalt derselben erkannte Bilharz in frischen Thieren deutlich die den Hoden zukommenden Samenbläschen. Sie lagen ganz hinten ($f f'$), den Anfang der Glocke des Excretionsgefässes fast berührend, je Einer an der rechten und linken Seite dieses Organes. Ihre Ausführungsgänge, die sich jedenfalls zu Einem Vas deferens vereinigen, das wohl auch seine Erweiterung (innere Samentasche) von einer Prostata umgeben haben dürfte, öffnen sich in die männliche Geschlechtsöffnung im Centrum von *c*. Von *c* bis *c'* habe ich den Duct. ejaculat. ausgezeichnet, wie ich ihn mir denke.

Die weiblichen Genitalien werden auch hier den Bau wie bei den anderen Distomen haben. Von der Mündung (i') der bisher freilich noch nicht gesehenen oder übersehenen Begattungsscheide (Laurer'scher Canal) wird man in diese gelangen, und diese schwillt in ein von der Schalendrüse umlagertes Atrium (i) an. Als Atrium betrachte ich den retortenförmigen Körper in der Figur von Bilharz, bei mir *i*, die Schleimdrüse ist durch dessen dunkleren, peripherischen Saum angedeutet; der Eintritt der Begattungsscheide in das Atrium erfolgte an dem am tiefsten und am meisten nach rückwärts und hinten gelegenen, bei Bilharz blindendigenden Punkte; ihm gegenüber, den Hals der Retorte darstellend, träte der Anfang des Eierleiters aus dem Atrium. Derselbe ist bei Bil-

harz als abgerissen zu erkennen, die Haufen ungefärbter Eier (h') bezeugen dies. Von ihm aus, der wohl auch hier gerade nach hinten laufen würde, gingen dann die Windungen aus, von denen bei Bilharz nur ein abgerissenes, leeres Segment (e) sich zeigt, und aus dem die Haufen der gefärbten Eier (h) stammen, während Leuck. in seiner Figur dessen Windungen gut erhalten darstellt. Das vordere quer von aussen nach innen und der Mitte von c zu verlaufende, gerade Endstück bei Leuckart wäre die in l ausmündende Eierlegscheide. Das Atrium des Eierleiters (Uterus) fehlt bei Leuckart nebst den Schalendrüschen in seinen Wänden ganz. Die Neben- und Hilfsorgane der Eierbildung aber, die in das Atrium münden, sind bei Bilharz, wie Leuckart gut zu erkennen; in beiden Seiten je eine Dotterstocktraube ($k\,k'$) und der Eierkeimstock (d), der zwischen dem leeren Stück Eierleiter und meinem i liegt. Man sieht beim Vergleich der Bilharz'schen Beschreibung, dass seine Figur e = vesicula seminalis interna mir als ein Stück leeren Eierleiters gilt. Mein Atrium des Eierleiters scheint Bilharz, der es nicht mit einem besonderen Buchstaben bezeichnet, mit zu d dem Eierkeimstock gerechnet zu haben. Aus Leuckart's Figur wird man sehr leicht über die Verhältnisse klar, wenn man den Laurer'schen Canal und das Atrium des Eierleiters ergänzt.

Diagnose nur durch Zufall und Auffinden der Würmer im Stuhle möglich. Prognose wohl günstig. Therapie: Prophylaxe unbekannt; die active Therapie, wenn sie überhaupt eingeleitet werden kann, besteht einfach in Wurm- und Abführmitteln. Die Lebensdauer auch dieser Distomen dürfte eine kurze, kaum einjährige sein, deshalb ist ihre auch bei Sectionen so seltene Auffindung, so dass sie überhaupt nur einmal geschehen, erklärlich. Sicher existirt dieser Wurm bei gewissen Wasser-Säugethieren, Vögeln, Fischen oder Amphibien Aegyptens gleichfalls, und wird man den Wurm gewiss über lang oder kurz im Oriente wiederfinden. — Bei der mangelhaften Kenntniss des Baues dieses Wurmes liess ich jegliche Definition desselben weg.

B. **Diöcistische** (dem Aussehen nach fast nematoide) **Distomen mit umgerollten Körperrändern.**

1. Distoma haematobium (v. Sieb.). Taf. VIII, Fig. 13 u. 13' bis 13''''''.

(Synom. Gynaekophorus (Diês.); Schistoma (Weinl.); Thecosoma (Moquin-Tandon); Bilharzia haematob. (Cobbold); Bilharzia Capens. (Harley). Literatur: Bilharz und Griesinger in Ztschr. f. wiss. Zool. Bd. IV; Leuck. l. c.; Harley: on the endemic Haematuria of the Cap of good hope; Medio-chirurg. Transact. Vol. XLVII, 1864 p. 52—72 mit Plates I u. IIa, cfr. auch Medic. Times and Gaz. 1864, Febr., and the american Journ. of the medic. sciences, April 1864, Nr. XCIV, p. 515.)

Die Diagnose des Wurmes nach Bilharz und Leuckart zusammengefasst, ist folgende:

Das Dist. ist ein Diöcist.; die beiden nahe bei einander gelegenen Saugnäpfe des Männchens sind ziemlich gross und überragen die Seitenränder des Thieres. Deutlicher Pharynx fehlt. Der Darmcanal ist gabel-

förmig getheilt und scheint sich am Hinterleib fast bis zur Vereinigung zu nähern. Er endet blind. Die Geschlechtsöffnung dicht hinter dem Saugnapfe.

Das aussen mit Wärzchen und Spitzchen besetzte Männchen (*m*—*n*): ist kürzer (3—4‴ = 12—14 Mm. lang), aber breiter (bis 1 Mm.) und dicker, als das Weibchen (bis 0,13 Mm.); Saugnäpfe (*m*) (0,26 Mm.) grösser. Der platte Vorderleib (0,4 Mm. lang) fängt kurz hinter dem Bauchsaugnapfe (*l*) an, um durch den ganzen Hinterleib an Breite und Dicke um die Hälfte zuzunehmen, und die Ränder seines an sich ebenfalls platten Hinterleibes in Folge einer rinnenartigen Einkrümmung der Bauchfläche nach innen zu einem Cylinder (canalis gynaekophorus, von *e* bis *f*) umzurollen, so dass dabei der eine Seitenrand des Cylinders über den anderen hinweggreift, und bei der Vergrösserung des befruchteten Weibchens die Spalte des Canals sich zwar etwas erweitern, aber immer noch das Weibchen tragen kann, ohne es herausfallen zu lassen. Männliche Geschlechtsorgane: zwischen den Anfängen der Darmgabel liegen dicht gedrängte Hodenbläschen (*h*), von denen ein gemeinsames, kurzes, muskulöses Vas deferens ausgeht. Ein Penis und Cirrhusbeutel fehlen (Taf. VIII, Fig. 13).

Das Weibchen (*k*—*c*): nur 0,22 Mm. lang, hat einen durchaus glatten Leib, der länger (16—19 Mm.), als beim Männchen, schlanker, fast cylindrisch (nematodenähnlich) ist, von vorn nach hinten zu sich verdickt, von 0,007 auf 0,028 Mm., mit Saugnäpfen (*k* u. *l*) von 0,08 Mm. Grösse. Die Darmschenkel, nur kurze Zeit gespalten, vereinigen sich bald wieder (*b*) zu einem spiraligen, dicken Darmblindschlauch. Weibliche Geschlechtstheile: jederseits ein neben dem Darmcanal gelegener Dotterstock; der Keimstock länglich oval, im hinteren Winkel der (sich wieder vereinigenden) Darmschenkel. Aus seinem hinteren Ende geht ein Canal ab, der sich nach Leuck. mit dem Dottergange vereinigen und gerade bis zur Geschlechtsöffnung führen soll; eine nicht ganz genaue Beschreibung. Sollte dies nicht etwa den Laurer'schen Canal = Begattungsscheide der hier auf ein besonderes Würmchen verlegten, weiblichen Geschlechtsorgane darstellen? Die Spirituspräparate Leuckart's waren gewiss nahezu ebenso verdorben, wie die mir gütig durch Prof. Ecker gesendeten Exemplare nichts Genaueres mehr erkennen liessen. Wahrscheinlich haben wir auch hier eine Begattungsscheide, Atrium ventriculorum, Eierleiter und Eierlegscheide, und ebenso ausser der Einmündung der Samenfäden, die das Männchen durch die Begattungsscheide zuführt, eine das Atrium umgebende Schalendrüse, den Eierkeimstock und die Dotterstöcke mit Dotterreceptaculum und Ausführungsgang nach dem Atrium. Wenn Penis und Cirrhusbeutel fehlen, giebt es gewiss einen Ersatz für die Geschlechtswulst, wie bei Dist. heterophyes, nur dass in diesem geschlechtlichen Haftorgane die weibliche Geschlechtsöffnung fehlen und nur die männliche vorhanden sein würde. Eine neue Prüfung in diesem Sinne an frischen, nur regelrecht (cfr. allgemeine Einleitung) nach Blumberg behandelten und gut aufbewahrten Exemplaren wird gewiss hierüber Aufschluss bringen und, wie ich ziemlich fest überzeugt bin, meine Auffassung rechtfertigen.

Die Eier, anfangs (nach dem Austritt aus dem Atrium) einzeln nach einander angereiht, später massenhaft sich neben einander ansammelnd, sind schmal, schlank, 0,12 Mm. lang, 0,04 Mm. breit, am Hinterleibe stumpf zugespitzt (Fig. 13′′′′′ u. 13′′′′′′), zuweilen mit einem 0,02 Mm. langen Seitendorn (13′) versehen, haben eine sehr dünne Eischale, keinen erkennbaren Deckel und werden unreif (ohne Embryonalbildung) gelegt. Der Embryo (13′′ u. 13′′′) ist schliesslich länglich, walzenförmig, vorn rüsselartig, hinten kegelförmig zugespitzt, stark bewimpert. Nach dem Ausschlüpfen fallen die Schalen zusammen (13′′′′). Weiteres sehe man unten. — Die Nahrung der Würmer ist Blut, was sie jedoch vielleicht weniger aus dem Blutstrome selbst, als aus den Wänden der Gefässcanäle (Blutgefässe, Harncanäle u. s. w.) beziehen.

Wohnort: Hauptvaterland ist Afrika, bes. die Nordost- und Ostküste, und, wenn in Europa (z. B. London), nur von denen mitgebracht, die in Afrika sich länger aufhielten. Wir begegnen diesem Dist. von Zagazig (Sagasig), 7 Meilen nördlich von Kairo (30° n. Br.), am Moezcanal und am Beginne des Süsswassercanales (nahe dem 31° n. Br.), überhaupt im Nildelta bis hinab nach Uitenhage im Caplandgebiet (am Zwartekopriver, 3 Meilen von dessen Ausmündung in die Algoabai, im Innern des Landes bis 33° s. Br.), und in dem an derselben Bai gelegenen, sein Gemüse aus Uitenhage beziehenden Port Elisabeth, bes. in der Unterstadt (Dunsterwille); beide im Districte Uitenhage der Ostprovinz der Capcolonie. Auch in Natal (Stadt Port Natal, 28—30° s. Br.) nach d'Urbay und in dem mehr im Binnenlande gelegenen Pietermaritzburg sah man ihn. Port Natal selbst liegt am Umgeni und seinem Ausfluss in den indischen Ocean; letzteres 10 geogr. Meilen landeinwärts von Sterk-Spruit, dem südlichen Hauptnebenflusse des Umgeni. Wenn auch seltener, so tritt er weiter auf in britisch Caffraria, zwischen den beiden genannten Provinzen gelegen, in East London (Küstenstadt am Ausfluss des Buffalo) nach Spredy und in King Williams Town (weiter in Innenlande am Buffalo). Vermisst wird er jedoch in jenen Gegenden weiter hinein im Binnenlande, z. B. in Grahamstown am Kowit, einem Nebenflusse des gr. Fischflusses, in Fort Beaufort am Katriver und in Alice am Keiskamma.

Auf den afrikanischen Inseln sah ihn Chapotin, auf Mauritius (Ile de France), 20° s. Br. — Griesinger und Bilharz schon vermutheten, dass die essentiellen tropischen Haematurien Afrikas und auch britisch und West-Indiens vom Wurme häufig herrührten, und hat sich dies wenigstens bez. Afrikas bis zum Cap der guten Hoffnung hinab bestätigt; wie denn auch Nachtigall das Blutharnen der Bewohner von Tibbu, Tciad, Darfour und Kordofan mindestens zu einem grossen Theile hierauf schiebt. Freilich darf man nicht vergessen (vergl. später Filaria humani sanguinis), dass nach Wucherer (briefliche Mittheilungen desselben an Leuckart von 1869) und Creveaux in Afrika, nach Lewis aber auch in Westindien im menschlichen Blut eine unreife Filaria und dann meist in sehr grosser Zahl sich vorfindet, die aus den Blutgefässen des uropoëtischen Systemes nach den Nierencanälen und der Blase durchbricht und hierauf unter Blutharnen abgeht. Aber diese von Filarien

bedingten endemischen Harnblutungen sind viel geringer, viel kürzer im Verlaufe des einzelnen Anfalles und kennt man keine von ihnen bedingten pathologischen Veränderungen des uropoëtischen Systemes.

An der Südküste des Mittelländischen Meeres ist das Dist. haemat. am häufigsten. Griesinger sah es 117 mal in 130, Songino 30 mal in 54 Sectionen in Kairo. Doch dürfte es am Cap, wie auch in den Inundationsgebieten grosser Flüsse überhaupt, gleichviel ob im N. (Nildelta) oder im S. Afrikas (Capflüsse), ebenfalls nicht selten sein.

Den Nationen nach sind vorherrschend nach Bilharz in Aegypten die Fellahs und Kopten (von 2 je 1), dann die Nubier[1]), sehr selten die Neger befallen, bei denen jedoch Griesinger das Dist. sehr häufig sah.

---

[1]) Es ist hier wohl der Ort, meine festländischen Collegen zu ersuchen, ihr Augenmerk auf die gegenwärtig Europa durchziehenden Karawanen zu richten, wie sie z. B. Herr Hagenbeck, Rice u. A. uns aus ethnographischen Gründen vorführen. Während ich die Correctur dieses Bogens lese (9. Aug. 1879), befindet sich ein Afrikaner (Nubier) bei einer in Görlitz sich aufhaltenden Gesellschaft mit einer Filaria medinensis. (Diese Nubier nennen den Wurm „Frentit"; in meiner 1. Ausgabe steht „Farentit".) Bei einer gerade hier weilenden Nubischen Karawane aus dem Sudan litt Einer der Nubier ebenfalls daran am rechten Knie. Der Mann hat den Wurm abgerissen und ist es nicht unwahrscheinlich, dass er später wieder irgendwo die Haut durchbricht. Ich konnte bisher aber nicht die Stelle finden, wo dies — wenn der Wurm überhaupt, wie ich glaube, noch da ist — geschehen wird. Die nach dem Abreissen des Wurmes aufgetretene Geschwulst war beträchtlich und sehr schmerzhaft. Eine andere, an der Innenseite des linken Knies aufgetretene Abschilferung der Haut, durch welche wildes Fleisch hervorzuwuchern beginnt, betrachtet der Mann als den Beweis, dass hier eine zweite Filaria durchbrechen wolle. Am 11. war der Wurm zum ersten Male 1—2 Linien aus der Wunde hervorgetreten, zog sich aber bald wieder zurück, so dass ich ihn am Nachmittage nicht mehr fand. Am 12. zog ich ihn mit einer Torsions-Pincette einen Zoll weit hervor; aber die Pincette glitt ab, weil der Kranke, welcher die Entfernungsversuche nicht gestatten wollte, eine schnelle, zurückziehende Bewegung mit dem Beine machte. Indessen war etwas eingetrocknetes Zellgewebe an der Pincette hängen geblieben. Ich nahm dasselbe mit auf die hiesige Thierarzneischule. Nach der Aufweichung fanden wir, und zwar Herr Prof. Dr. Johne zuerst, gegen 20 junge Filarien und ich in Zellgewebsfetzen gehüllt, das äusserste Ende des aus dem Wurmcanale hervortretenden Wurmes, ein Endstück mit deutlichen 5 Papillen und einer undeutlichen 6. Am 13. und 14. fand ich in den Flüssigkeiten, die aus dem Wurmcanale traten, freie Embryonen. Am nächsten Tage verliessen uns die Leute. Weiteres wird bei Filaria medinensis nachgetragen werden. Uebrigens dürfte hier die Frage auftreten, ob die bekannten ungünstigen Folgen des Abreissens des Wurmes vom Mutterwurme oder von der in die Wunde austretenden Filarienbrut herrühren, die ursprünglich nach aussen zu treten bestimmt ist.

Was das Dist. haematob. anlangt, so konnte ich bei den bisher hier weilenden Nubiern Nichts davon entdecken. Sie waren sämmtlich mehr aus dem Innern des Landes; das Hauptgebiet des Distoma haemat. scheint aber vielmehr das afrikanische Küstengebiet und, wie schon bemerkt, das Inundationsgebiet grosser Flüsse zu sein. Ein die Karawane begleitender, wohlbeleibter, kräftiger Italiener, der seit 20 Jahren in Aegypten gelebt hat, leidet an Nierensteinen, die von Zeit zu Zeit, und zwar in ziemlicher Grösse von ihm abgehen. Dem Abgange der grösseren Steine gehen auf 1—2 Tage Blutungen aus der Blase vorher oder damit einher. Dem Abgange des ersten Steines waren keine Blutungen vorausgegangen, wie sie bei Dist. haematob. häufig sind. Es ist daher zweifelhaft, dass diese Lithiasis die afrikanische Distomen-Lithiasis sei. Aufschluss würde die Untersuchung des Steinkernes vielleicht gewähren.

Ausser beim Menschen fand man diesen Plattwurm auch bei Thieren, und zwar bei einem im zoologischen Garten zu London verendeten Mönchsaffen (Cercopithecus fuliginosus) Cobbold, beim Schaf und Rind Sonsino; wie denn auch die am Cap an „blotworms“ leidenden Pferde darauf verdächtig sind.

Anatomie des Wurmes nach Bilharz, Griesinger, Leuckart, Cobbold, Harley etc.:

Der Körper besteht aus dichtgedrängten Bindegewebszellen mit kleinen, deutlichen, scharf umschriebenen Kernen (0,004 Mm.). Die Längsmuskeln (deutlich isolirte, parallele Spindelzellen, 0,03 Mm. lang) walten vor, die diagonalen vereinzelt in grossen Abständen. Nicht die Muskeln, sondern die Breite des männlichen Hinterleibes an sich bedingen die Einrollung des der Umfassung wegen an Organen armen Hinterleibes des Männchens zu dem das Weibchen tragenden Canal. Haut nur beim Männchen rauh und mit Spitzen versehen, beim Weibchen glatt. — Darm cfr. Diagnose. Grösste Breite 0,04 Mm. — Excretionsorgan: 2 helle, dünne, hinten sich vereinigende Canäle im Mittelfeld der Bauchfläche; beim Weibchen bisher nicht gefunden.

Geschlechtstheile des Männchen: Dem oben Gesagten ist wenig hinzuzufügen. Eigentliche Hoden sind nicht nachgewiesen, mehr blos Hodenbläschen, 6—8 ganz nahe dem Bauchsaugnapf, da wo der Vorder- in den Hinterleib übergeht. Sie liegen zwischen den Darmschenkeln, sind einigermassen der Länge nach alternirend aneinandergereiht und enthalten Samenelemente (in frischen Thieren), Samenfäden (Bilharz); in Spirituspräparaten eine körnigzellige Masse. Das gemeinsame Vas deferens, das ins Centrum von *c* führen muss, ist noch nicht aufgefunden, ebenso wenig eine Vesicul. seminal. intern. = Samen sammelnde Tasche oder Blase an ihm. Cirrhusbeutel und Penis fehlen.

Geschlechtstheile des Weibchen: Die Begattungsscheide und das Atrium des Eierleiters mit seinen Schalendrüschen sind bisher jedenfalls übersehen worden. Die doppelten, je an einer Seite zu einem gelegenen Dotterstöcke sind 12—14 Mm. lang und münden zuletzt in einen gemeinsamen Dottergang mit kaum sichtbarem Dotterreceptakel. Ihr Inhalt sind zellige, grobkörnige Dottergebilde, die sich zusammenballen und an Grösse den Eikeimzellen gleichkommen. Der Eierkeimstock ist sehr dick, 0,4 Mm. lang, und enthält Zellen von 0,004—0,016 Mm. im Durchmesser. Die reiferen Eikeimzellen haben ein Keimbläschen von 0,015 und Kern von 0,008 Mm. Im Eileiter schimmert das Keimbläschen deutlich durch die Dottermasse. Das Ei geht für gewöhnlich im Leibe seiner Mutter keine Veränderungen ein, sondern läuft ohne Metamorphose durch den (vom Atrium ausgehenden) Eierleiter, der sich an sich an seinem Ende zur Eierlegscheide, die sich in *c* kurz hinter dem Bauchsaugnapf öffnet, verengt. Erst nach dem Ablegen trübt sich der Inhalt der Eier und entwickelt den bewimperten Embryo. Man nimmt an, dass die Weibchen aus dem Harnvenenplexus eierreicher sind, als die aus den Darmvenen.

Ausser den 2 oben genannten Hauptformen der Eier (glatte und solche mit Dorn) giebt es noch verschiedene Zwischenformen. Die innere,

2. sog. Dotterhaut von Bilharz, scheint mehr ein Product der sicher vorhandenen, nur nicht nachgewiesenen Schalendrüschen und die innere Eischale zu sein. Die Eier werden klumpen- oder häufchenweise in den Organen des Wirthes (Leber, zwischen den Schichten der Dünndarmwände), bes. massenhaft in den Harnwegen, Samenblasen, am Ende des Dickdarmes bald im submucösen Bindegewebe, bald in die Schleimhaut und deren Beleg, bald in die Blutgefässe abgesetzt, bes. in den Divertikeln der Letzteren, die sich in den Wänden des gleichsam varicös werdenden Gefässrohres der dort sesshaft gewordene Wurm gebildet hat. Aus diesen Divertikeln erst gelangen die Eier auf die Schleimhaut der Hohlcanäle nach Sprengung der Divertikelwände. Diese Berstung erfolgt entweder durch die Vergrösserung und Anschwellung der sich entwickelnden Eier und die ihnen (ähnlich wie Pflanzenkeime) innenwohnende, treibende, hebende und sprengende Kraft. Vielleicht können nur die in Divertikeln abgelegten Eierhaufen den Austritt in die Hohlcanäle der Harncanäle etc. ermöglichen. Die Bildung der Eierhaufen innerhalb des Blutstromes ist wohl nur dadurch möglich, dass die Mündung der Eierlegscheide des Weibchens sich in der Nähe des Bauchsaugnapfes des Männchens und des Weibchens befindet. Indem die Bauchsaugnäpfe Beider sich im Divertikel festhalten, entsteht ein leerer (annähernd dreieckiger) Raum, in den die Eier einzeln, aber schnell hintereinander gelangen und sich untereinander unter Beihilfe eines besonderen Kittstoffes verkleben.

Die Bildung des Dornes am Ei scheint von der Art der Entwicklung des Embryo und ungleicher Resistenz der Eischalen bedingt zu sein. Es ist falsch, des fehlenden Dornes wegen von einem Dist. haemat. vom Cap, entgegen dem ägyptischen zu sprechen. Die besten und genauesten Beschreibungen und Abbildungen der Embryonen hat Cobbold beim Harley'schen Falle gegeben. Dieselben sind 0,11 Mm. lang, 0,03 breit. Griesinger schon sah sie im abgelegten Eie sich bewegen, sich zusammenziehen, strecken und mit einem kräftigen Rucke die deckellose Eischale meist in einem Längsschlitze sprengen, dessen Ränder sich umstülpen (Bilharz); selten bersten sie der Quere nach und schief. Gleichzeitig reisst die innere Schicht. Man sieht deutlich 2 Schalenlagen. Schon deshalb kann die innere nicht eine Dotterhaut sein.

Nach Cobbold werden die Embryonen der reifen Eier bald frei, wenn man zum Urin[1]) Wasser zusetzt; in unverdünntem Urin bleiben sie 24 Stunden lang im Eie, ebenso im Blut, Schleim und selbst faulenden Substanzen leben; dann sterben sie sämmtlich ab. Sie kriechen langsam und unter grossen Anstrengungen meist zuerst mit dem Hinterleibsende aus den Eiern. Griesinger und Bilharz nennt ihre Bewegungen frei, im Wasser sehr träge, Cobbold sehr schnell, mit Hilfe ihrer Flimmerhaare;

---

[1]) Herr Prof. Dr. Johne an hies. k. Thierarzneischule hat mich ermächtigt, hier in seinem Namen darauf hinzuweisen, dass frisch gelassener Urin eine der besten Conservations-Flüssigkeiten ist, in welche man Helminthen einlegt, die als mikroskopische Präparate aufbewahrt werden sollen. Freie Trichinen sah Herr Johne darin noch ganz unverändert und ungebleicht nach $1\frac{1}{2}$ Jahren. Das auf pag. 343 genannte Filarienpräparat ist sicher eines der schönsten, welche existiren.

nur im Schleim sollen sie langsam kriechen. Frei geworden nehmen sie verschiedene Formen an (länglich, walzenförmig u. s. w.). Das meist (cfr. supra Diagnose) rüsselartige Vorderende des Embryo (zum Tasten geeignet) trägt oft ein Näpfchen an der Spitze, oder das kegelförmige Vorderende ist in eine Art Zäpfchen verlängert. Hinter diesem Rüsselchen oder Zäpfchen liegen, zuweilen in einer Art Anfang 2—3 ovale oder birnenförmige, fälschlich mit den Lemniscen der Echinorrhynchen (Bilharz) verglichene, stark lichtbrechende Körperchen. Sie sind durch einen dünnen Stiel verbunden mit dem Rüsselchen und werden von Leuckart mit einem Magensack verglichen. Im Hinterleibsende liegen verschieden grosse, den Sarcodetröpfchen ähnliche Körperchen, die Leuckart für die erste Anlage der späteren Keimbildung nimmt. Cobbold beschreibt noch ein deutliches, reichliches Gefässsystem, dessen Hauptstämme marginal sind, in ihnen. Vergebens stellte Cobbold Uebertragungsversuche der Embryonen auf Süsswassermollusken, kleine Wasserinsecten (Krebse), Fliegenlarven und Fische an. Auch Sonsino stimmt Cobbold bei.

Die Weibchen lassen übrigens von den zu „Weibern von Weinsberg“ degradirten Männchen sich auch noch nach der Befruchtung und wohl durchs ganze Leben tragen; freilich würde auch sonst bei der geringen Haftkraft der Haftorgane keine Befruchtung möglich sein, die ausserdem wahrscheinlich in den varicösen Divertikeln der Venen des uropoëtischen Systemes erfolgt.

Pathologische Anatomie: Die Krankheit, welche durch das Dist. erzeugt wird, stellt pathologisch-anatomisch und klinisch zwei Formen dar:

a) Die mildere Form: Höchstens findet man, wenn die Kranken an anderen Krankheiten sterben, die Spuren des Leidens zufällig nebenbei. Meist übersieht man es sogar, nach Griesinger. Die Erscheinungen stellen einen geringen Katarrh des uropoëtischen Systems dar, sowie die ersten Anfänge

b) der schwereren Form. Diese Anfänge sind: bald mehr, bald weniger diffuse, kleinere, linsen- bis markgrosse Flecken auf der durch starke Hyperämie und zahlreiche feine Blutextravasate angeschwollenen, graugelblichen, aufgewulstet hervorgetriebenen, oft mit gelatinösem, glasigem, zähem Schleime, der mit Epithelialzellen, Exsudatmassen und Wurmeiern zu abziehbaren Häutchen zusammenbäckt, bedeckten Schleimhaut der injicirten und ecchymotischen Blase, und zwar bes. an deren hinterer, selten an ihrer Innenwand. In noch späteren Stadien nehmen diese Stellen ein gräuliches, graugelbes, gelbliches, weissfarbiges Ansehen an und erscheinen Pigmentflecken in ihnen; auf der im Uebrigen glatten Schleimhaut, die durch Eintrocknen der Exsudate lederartiger wird und das Aussehen einer im Spiritus aufbewahrten Schleimhaut annimmt, schiessen dunkle, oberflächliche, mürbe, leicht von der Grundfläche abbröckelnde, oft liniendicke, mit Blutextravasaten gefärbte, theils an einem Zellgewebsstyle, der eine Art strahliges Gerüste besitzt und eine Fortsetzung des submucösen Gewebes ist, theils breit aufsitzende Excrescenzen

(Erhebungen) auf (Fig. 13'''''). Man kann dann beim Losziehungsversuche die obere Schleimhautschicht oft mit abtrennen. Anderemale hat die Blasenschleimhaut ein mehr sandiges Aussehen, bedingt durch selbst hirsekorngrosse, körnige Incrustationen der Eier und Eierhaufen mit allerhand Harn-, auch oxalsauren Kalk-Salzen, vermischt mit Fettdetritus, ohne dass es jedoch unter ihnen häufig zu Geschwürsbildung mit Substanzverlust käme. Bilharz sah nur einmal unter einer thalergrossen Incrustation ein kreuzergrosses Geschwür. Vor allem ist hier zu bemerken, dass die Excrescenzen, die oben erwähnt wurden, gern die Unterlage für die Incrustationen bilden und alsdann gleichsam kleine, versteinerte, ich möchte sagen, „umgipste“ Polypen darstellen (Meckel), die nach meiner Ansicht, wenn sie gestielt waren und an oder mit dem Stiele sich loslösen und in die Blase stürzen, selbst zuweilen den Kern der später zu nennenden Blasensteine (deren Kerne freilich in anderen Fällen in die Blase gelangte Nierensteine sind) bilden können. Uebrigens können die einzelnen Erhebungen und Excrescenzen emporwuchern zu erbsen- bis bohnengrossen, weichen, gelblichen, in Folge ihres Gefässreichthums weinrothen, mit Blutecchymosen versehenen Vegetationshaufen von 1—3''' Höhe, die ein warzenförmiges, fungöses, und durch Spaltung in einzelne Zipfel an der Oberfläche auch hahnenkamm- oder himbeer- und somit condylomenähnliches Aussehen gewähren. Der Sitz dieser Gebilde ist das weiche, gelbgraue, mürbe, bröcklige, markige, feste, fleischartig infiltrirte, mit Blutgerinnsel oder Pigment durchdrungene, submucöse Bindegewebe, versehen mit verdickter, sehr fest adhärirender Schleimhaut, reichlich mit Capillaren und auch mit localen Erweiterungen und grösseren Hohlräumen. Der Schleimhautbelag fehlt nur, wenn das submucöse Gewebe sich bröcklich auslöst. Anderemale ist der Sitz besonders der Raum zwischen Schleim- und Zellhaut. Die frischen Auflagerungen erinnern, wenn sie breit auflagern, an frische typhöse Peyer'sche Plaques. Die ganze Blasenschleimhaut sieht übrigens, wenn die Excrescenzen noch nicht vorherrschen, aus wie die bei Dickdarmruhr und könnte man geradezu von „Blasenruhr“ und „Harnleiterruhr“ sprechen. Selbstverständlich giebt es allerhand Uebergänge unter diesen Formen, je nachdem, wie Leuckart sagt, Eier oder Thiere vorwalten.

Die Muskelhaut der Blase ist unverändert, höchstens leicht hypertrophirt; die Serosa wird nur selten und ausnahmsweise nur der Peritonäalüberzug der Blase in Mitleidenschaft gezogen. Griesinger sah dies einmal. — Es ist noch der anatomische Bau der Excrescenzen zu besprechen, die sämmtlich nur Verlängerungen und Ausbuchtungen der Gefässe im submucösen Gewebe sind. In ihnen befinden sich die Distomen und im Schleime und in den Exsudaten der Schleimhaut die Eier. Man sieht hieraus, dass die Distomen sich „todte Winkel“ im Blutstrom bilden, und an dem Uebergange grösserer in kleine Gefässe und zumal in deren Enden „Lagerplätze, Nester“ zum Absetzen der Eier vor sich her vorstülpen, in denen sie vom Blutstrom unbehelligt die Eierlage besorgen können. Ebenso würde schliesslich hierdurch die von Dunsterville angegebene Ein- und Abkapselung der Distomen, die eingekapselt nicht mehr

in den Blutstrom zurückkönnen und für denselben unschädlich werden, sich erklären, mag es nun an der Abschlussstelle zum wirklichen abschliessenden Zellgewebsstiele, oder nur zu einem Flächenverschluss zwischen Blutstrom und Distoma kommen. In einem Stück Blase eines an Dist. haemat. verstorbenen Negerknaben, das ich von Griesinger erhalten und an Herrn Dr. Reinhard (den jetzigen Präsidenten unseres Landes-Medicinalcollegium, damals in Bautzen) gesendet hatte, fand Letzterer in der Rissstelle eines Gefässes ein Distomenmännchen, das sein Weibchen in sich trug, eingeklemmt und zum Theil aus dem Gefässe heraushängen. Dies sieht wie eine Art activer Auswanderung aus. Aber im Allgemeinen findet eine solche aus dem Gefässe nicht Statt, sondern es handelt sich vielmehr um ein passives Ausgestossenwerden des Distoma aus dem Blutstrome hinaus und in eine Excrescenz (Ausbuchtung des Gefässes) hinein. Es ist ja gar nicht so schwer denkbar, dass das eingekapselte Distoma die gegenüberstehende Wand des früheren Gefässdivertikels endlich durchbricht und, in ihm theilweise noch festgehalten, durch die Rissstelle die Eierlage, und zwar in die Urinblase und an die Wände derselben, noch fortsetzen könne.

Zuweilen beschränkt sich nach Bilharz-Griesinger — jedenfalls bei Masseneinwanderung von jungen Distomen in den Menschen — der Sitz des Wurmes nicht bloss auf die Blase, sondern erstreckt sich auch auf die Ureteren (in denen der Wurm auch zuweilen ohne Befallensein der Blase vorkommt) und selbst aufs Nierenbecken. Dann bemerkt man in den Ureteren unregelmässige, inselförmige, graugelbe, leicht erhabene, oft ringförmig abgelagerte Platten mit dem weichen, mürben, fest anhängenden Beleg eines dunklen, sandartigen Harngrieses, d. i. in Molecularmasse, Schleim, Blut, Exsudatkörperchen und Harnkrystalle eingebettete Distomeneier (in verschiedenen Entwicklungsstufen bis zum fertigen Embryo) und leere Eierschalen. Etwa frei sich findende Embryonen sind hier stets abgestorben. An den ringförmigen Auflagerungen und ebensolchen Schleimhautverdickungen entstehen Stricturen, bes. gern am Eintritt des Ureter in die Blase und bei vollem Verschluss dahinter eine totale, selbst bis zu den Nieren reichende Dilatation des Ureter oder doch partielle Divertikelbildungen über den Stricturen mit Harnretention und ihren urämischen Folgen, und zwar vor Allem dann, wenn gleichzeitig die Muscularis hypertrophisch ist. Consecutiv schwellen dadurch die Nieren, deren Blut zurückgehalten wurde, an, ihre Schleimhaut injicirt sich, und endlich entsteht entweder Splenisation der Nieren, Pyelitis, und fasrige Erweiterung des Beckens und der Kelche der Niere mit totalem Schwund der Nierensubstanz, so dass zuletzt, wie Bilharz einmal sah, bei vollständiger Obliteration des einen Ureter die betr. Niere in eine fasrige, seröse Cyste umgewandelt wurde. Durch Zurückhaltung der Distomeneierhaufen in den Divertikeln ballen sich die Eier zu immer grösseren Griesskörnern in den Divertikeln, wie im Nierenbecken zusammen, und es kommt zu Steinen des Nierenbeckens, der Ureteren und, wenn diese Steine in die Blase rücken, zu Blasensteinen. Dies ist die schon von Prosper Alpinus in seiner Medicina Aegypt. gekannte Lithiasis der Aegypter. Man erzählt, dass Einige der älteren Chirurgen Aegyptens mehrere Hundert Stein-

schnitte gemacht haben, und selbst Rayer machte deren in 5 Jahren noch 56, und 9 Lithotripsien.

Auch auf der Dickdarmschleimhaut begegnet man den Spuren des Wurmes und seiner Eierlage in Form von freilich in Aegypten, wie im Oriente auch aus anderen Gründen vorkommender Dickdarmruhr, und zwar Apoplexien, sub- und supramucösen Auf- und Einlagerungen, warzen-, zipfel-, fungusartigen Excrescenzen; ferner Eierhaufen in den engen, zuweilen durch reihenweise Einkeilung der Eier fast verstopften Gefässen der Darmschleimhaut, im Gewebe der Sub- und Mucosa und nach dem Durchbruch der Gefässe auf der freien Fläche der Schleimhaut.

Endlich nimmt auch die Leber an pathologischen Veränderungen Theil, wenn der Pfortaderstamm mit ausgewachsenen Distomen gefüllt ist, was zuweilen in seiner ganzen Ausdehnung Statt findet. Dann begegnet man auch Eiern in der Lebersubstanz. Folgen des Leidens sind in den extremen Fällen: Anämie, Welkheit, Splenosität und selbst Abscesse der Leber.

Dass Griesinger selbst im linken Ventrikel des Herzens die Spuren des Wurmes, männlich leere Eierschalen fand, ist schon erwähnt.

Krankheitserscheinungen und Verlauf.

Die Krankheit wechselt an Heftigkeit wesentlich nach dem Vaterlande. Im südl. Afrika tritt sie wesentlich milder auf, und schwindet überhaupt (wahrscheinlich in Folge des natürlichen Todes der Würmer im Menschenkörper im Laufe der Zeit, nach einer gewissen Reihe von Jahren). Die Hauptzahl der Kranken sind 4—16, seltener 3—4jährige Knaben. Diejenigen unter ihnen, die während ihrer Gymnasial- und Schulzeit in Uitenhage den Wurm hatten (von 3 Knaben ist dort nur 1 frei vom Wurme), verlieren die Hämaturie und sonstigen Beschwerden, wenn sie Uitenhage verlassen haben und ins Jünglingsalter getreten sind, von selbst, meist mit und nach Abgang von Sand und Steinen der Nieren (Dunsterville). Das weibliche Geschlecht, das nach Bilharz-Griesinger in Kairo ganz frei sein soll, ist es nicht in Zagasig und in Südafrika; doch wird es viel weniger und nur ausnahmsweise befallen. Selten auch inficiren sich Erwachsene, doch erzählt Henderson von 3 Brüdern, die ihre Ansiedelung zwischen Port Natal und Pietermaritzburg nach 2jähr. Ansiedelung aufgaben, um aus dem Gebiete des Wurmes auszuwandern und in der Fremde zu genesen, so dass der Glaube an Endemicität und Möglichkeit der Heilung durch Auswanderung nach einem vom Wurme freien Lande fast Volksglaube geworden zu sein scheint. Die schlimmsten Fälle scheinen durch die immer neue Zufuhr von frischen Distomenlarven im endemischen Gebiete zu entstehen; denn alle Autoren glauben an ein Absterben der Einzelindividuen nach einer gewissen, unbekannten, wahrscheinlich mehrjährigen Lebensdauer im reifen Zustande, obwohl Niemand noch dieses Ende und die Unschädlichmachung der Thiere Seiten des Wirthes (des Menschen) beobachtet hat, mit Ausnahme Dunsterville's vielleicht, der sie sich einkapseln lässt. (?) Jedenfalls kommen Fälle vor, dass die Krankheit endlich schwindet.

Wir haben diese Distomenkrankheiten zu betrachten:

a) in ihren milderen Formen (z. B. nach Harley, Henderson, den Aerzten Uitenhagens, nach Edwin, Atherstone, Walter Mills, Chapotin, Sonsino, Salesse und Rayer, in Todd's „Urinary diseases“). Die frühesten Zeichen sind die eines Blasenkatarrh und der Umstand, dass nach Entleerung eines hellen Urins etwas wenig dunkelgefärbtes Blut nachfolgt, wenige Tropfen bis 1 Kaffeelöffel voll. Anfangs tritt dies alle 14 Tage einmal, dann alle Tage in Intermissionen auf. Dies kann mehrere Jahre dauern. Durch ungewöhnliche Anstrengung und Erschütterungen des Körpers (Eisenbahnfahren) mehrt sich der Blutabgang. Mit der Zeit tritt das Blut zurück, und zeigt der Urin weiche, aber consistente, unregelmässig cylindrische, fast farblose, gewöhnlich dunkelblutfleckige Filamente, welche den Abfluss des Urins auf mehrere Minuten hin stocken machen; auch hier ist der Urin hell, nur der letzte Löffel blutig. Wenn sich die Kranken ruhig verhalten, so gehen später oft längere, fadenförmige Gerinnsel mit dem Urin ab. Harley's Kranker am Cap nannte sie „veins im Urin“. (Es sind dies dieselben Gebilde, die von Laien und Aerzten, und trotz der Warnung von alten Aerzten, wie Ruysch, oft schon für Würmer, selbst für Strongylen und bis in die Neuzeit (vergl. von Linstow's Dissertation de Eustrongylo gigante) herab angesehen worden sind. Reizbarkeit der Blase und Harnandrang fehlen, die Zahl der einzelnen Pissacte und die Urinmenge sind nicht vermehrt, doch geht der Urin etwas strenger, als gewöhnlich, und richtet sich dadurch die Aufmerksamkeit des Kranken auf diesen Act. Selbst in der Scham- und Lendengegend zeigt sich keine Empfindlichkeit, sondern höchstens zeitweise ein scharfes, minutenlanges, plötzlich auftretendes und plötzlich schwindendes Harnzwangsgefühl. Kurz die Krankheit erzeugt wenig Qual und stört das allgemeine Wohlbefinden nicht auffällig. Endlich erfolgt Abgang von Nierensteinen. Immer muss eine Ausstossung des Wurmes aus dem Gefässrohr und dessen Einkapselung oder Ausstossung aus der Pseudocyste erfolgt sein (cfr. pathol. Anatomie).

b) Viel gefährlicher sind die höheren, durch Masseneinführung junger Distomen bedingten Grade der Krankheit, wie wir ihnen besonders in Aegypten begegnen. Die Steigerung der Erscheinungen im uropoëtischen Systeme ergiebt sich einfach aus dem, was bei der pathol. Anatomie gesagt wurde.

Der chronische Blasenkatarrh wird intensiver; die Kranken klagen über andauernden Druck und Schmerz in der Regio hypogastrica, über brennend und intermittirend auftretende Kolikschmerzen; über Schmerz bei Druck auf die Blasengegend, beim Reiten und Fahren, kurz bei allen mechanischen Erschütterungen. Der Abgang eines blutigen, schleimigen, mit allerhand Harnconcrementen gemischten Urins wird stätig. Beim Katheterisiren empfindet man, bei incrustirter Blasenwand, ehe es zur Bildung der Blasensteine gekommen ist, ein schwaches, flächenhaftes Reibungsgefühl, viel schwächer als das bei Steinen. Das stäte Bluthamen erzeugt zuletzt chronische Anämie, Gesammtstörungen des Befindens, allgemeines Siechthum und endlich tritt Erschöpfungs- (Marasmus-) Tod ein. Einzelne Fälle enden durch tödtliche Mastdarmruhr oder durch Pneumonien (vielleicht thrombotische). Auch begegnen wir einer Pyelitis, Blasen-

leiden quälender Art, intercurrirenden Attaquen von entzündlichem Reiz durch Blasen- und Nierensteine, Steincoliken im uropoëtischen Systeme, in schweren Fällen nicht selten selbst nachweisbaren Nierentumoren, und schliesslich tödtet eher oder später Urämie.

Griesinger wirft übrigens noch zwei Fragen auf: „Kann das Thier dadurch, dass es im Blute vom Blute des Menschen lebt, einfache Chlorose desselben erzeugen?“ (was er für zweifelhaft, wenn auch nicht für unmöglich hält) und „können abgestorbene im Blutstrom befindliche Thiere Pyämie erzeugen?“ Griesinger denkt an eine septisch-pyaemische Wirkung der Distomen, nach ihrem Absterben. Ich muss gestehen, mir erscheint dies nicht sehr wahrscheinlich. Kaum dürften todte Distomen, die im Blute kreisen, wirklich faulen und faulige Zustände erzeugen können. Morsch geworden, können sie dagegen allerdings vom Blutstrom zerrissen und Stücke von ihnen als Thromben in die Pfortader, und von ihr aus ins Herz und als Emboli in die Lungengefässe getrieben werden, und die bekannten Folgen dieses Processes erzeugen. Uebrigens fand Griesinger ja Distomeneier im linken Ventrikel. Nach Chapotin führt das Leiden bei den Kindern, besonders Knaben zu Masturbation und geschlechtlichen Verirrungen.

Zu bemerken ist weiter, dass die Jahreszeit in sofern einen Einfluss auf die Häufigkeit und Stärke der Krankheit hat, als dieselbe im Juni bis August häufiger, von da ab bis Januar (Regenzeit der heissen Länder) seltener auftritt. Dies kann theils abhängen von dem Wechsel der Nahrungsmittel, je nach den Jahreszeiten; vielleicht aber in erster Reihe auch von der Regenzeit. Es lässt sich nämlich denken, dass selbst, wenn die Genussmittel (Gemüse, an denen die Schnecken mit Distomenbrut hängen) in allen Jahreszeiten gleich blieben, der Regen die Mollusken doch eher von dem Gemüse losreisse und fortführe, also in Loco die Träger der Distomenbrut zeitweilig seltener mache. Vor Allem aber denke man an das Trinkwasser jener Gegenden, das am unreinsten (und von allerhand Gethier am meisten verunreinigt) im Hochsommer, am reinsten in der Regenzeit sein muss. Je weniger fliessendes, und je weniger filtrirtes Cisternenwasser in jenen warmen Ländern zum Trinken benutzt wird, um so mehr endemisch weiter verbreitet tritt das Leiden auf. Während ich die Hauptgefahr in der grösseren Zahl der vorhandenen Distomen und ihrer immer neuen Einwanderung suche, legt Leuckart ein Hauptgewicht auf die Reife der vorhandenen Distomen, ihre Grössenzunahme und die Verstopfung kleiner Gefässe in grösserer Anzahl durch vielmehr ausgewachsene, als durch unreife Distomen.

Die Beschaffenheit des Urins ist meist folgende: Morgenurin: spec. Gewicht 017,6; Farbe etwas dunkel; Reaction sauer; Bodensatz schmutzig, weiss, schleimig, flockig, gemischt mit Eiweissgerinnseln (wie nach Zusatz von Salpetersäure zu Eiweissharn), und einigen Blut- und Eiterkörperchen und allerhand Filamenten. Die zuweilen selbst dendritischen Filamente enthalten Blut, Krystalle von Blut, Uraten, und oxalsauren Kalk, sowie endlich stark lichtbrechende Punkte, das sind in die Gerinnsel eingesprengte Eier, mit oder ohne Embryonen, und Eierschalen von diesem Distoma. — Die Heilung erfolgt, wie oben angegeben,

gewöhnlich im Pubertätsalter spontan, ferner einige Jahre nachdem der Kranke aus den Distomendistricten ausgewandert ist, und zumeist unter Abgang von Nierensand und Nierensteinen. Dunsterville stellte wiederholt seinen Collegen geheilte Fälle vor.

Diagnose: Den Verdacht auf das Vorhandensein dieses Distoma erweckt in Districten, wo dies Distoma endemisch ist, oder bei Leuten, die daselbst länger lebten und (selbst bis nach Europa oder Amerika) auswanderten, ein seit längerer Zeit bestehendes Blutharnen, das, bei sonst Jahre lang hell bleibendem Urin im Anfange des Pissens, am Ende desselben in kleinerer oder grösserer Menge (einen Kaffee- bis Esslöffel voll) auftritt, und dass im Laufe der Zeit der gesammte gelassene Urin blutig wird. Vermehrt wird der Verdacht durch Abgang kleiner Nierensteine von Zeit zu Zeit. Sicherheit giebt nur das Mikroskop und das Auffinden von Distomeneiern im Urin, und in den coagulirten und lithischen Beimischungen.

Die Therapie zerfällt in a) die Prophylaxe, gestützt auf die Erforschung der Einwanderungsart der Brut dieses Distoma.

Die Einwanderung kann auf folgende Arten geschehen. Entweder geniesst der Mensch die Distomenbrut der letzten Entwicklungsstufe vor dem reifen Thiere mit dem Trinkwasser (wobei dieselbe wiederum entweder als frei im Wasser schwimmend oder in kleine, junge, nicht oder kaum sichtbare Mollusken oder Wasserinsecten innerhalb der zugehörigen Redien eingekapselt gedacht werden muss) oder mit dem Wasser entnommenen, roh genossenen Vegetabilien (Wasserpflanzen, wie Brunnenkresse und andere Grasarten), resp. an feuchten Stellen wachsenden Wurzeln und Blattsalaten, an die sich die kleinen Träger der Distomen (Süsswasser-, Brackwasserschnecken), die mit der eingekapselten, entsprechenden Brut imprägnirt sind, angehängt haben. In beiden Fällen geschieht das Verschlucken entweder durch zufälliges Nichtsehen der kleinen Distomenträger, oder aus landesüblicher Unreinlichkeit, die es z. B. beim Ablesen und Reinigen der Salate und Wurzeln, oder beim Trinken des Wassers, zumal dem aus Tümpeln und Cisternen, nicht so genau nimmt, z. B. des Filters sich nicht bedient. Es wäre auch möglich, dass die roh genossenen Vegetabilien direct mit eingekapselter, solitärer Distomenbrut in nicht geringer Menge besetzt wären, und so genossen, anstecken könnten; doch ist dies das Unwahrscheinlichere.

Endlich ist noch einer, wenn auch noch unwahrscheinlicheren Einwanderungsmöglichkeit zu gedenken. Man könnte meinen, die Redienproducte würden im Wasser frei, schwämmen in den Tümpeln, Brackwasserlachen und Land- oder Brackseen herum, und träten während der Beschäftigungen des mehr oder weniger entkleideten Menschen im Wasser in seine Harnröhre, und von da in die Harnkanäle. Dagegen spricht der Umstand schon, dass die Frauen, deren äussere Harnröhrenmündungen doch viel grösser, als die männlichen und durch den Schutz, den die Schamlippen gewähren, dennoch nicht hermetisch verschlossen sind, seltener von unserem Distoma befallen werden. Uebrigens lasse man stille, marine Baien und Buchten und in ihnen domicilirende und rohgenossene Muscheln und Austern nicht ganz aus dem Auge. Alles zusammengenom-

men erfolgt die Ansteckung durch rohgenossene und mit Distomenbrut, sei es in Schnecken oder in den zu geniessenden Vegetabilien, verunreinigte Pflanzentheile, die der Mensch in seinen Magen bringt, von dem aus sie in die Därme und durch diese ins Blut gelangen.

Dafür sprechen besonders noch folgende Lebensgewohnheiten der die endemischen Districte bewohnenden Nationen.

Die Kranken Harley's erzählten, man trinke in Uitenhage das Wasser aus einer 10 Meilen langen, offenen Canalleitung, die in offenen, mit zahlreichen Wasserpflanzen bewachsenen Rinnen durch die Stadt läuft. In Port Elisabeth trinkt man theils Leitungs-, theils Regenwasser. Auch hier ist das Leitungswasser reich an Wasserpflanzen (Tongs). Die Vegetabilien, besonders die Salate, bezieht man aus Uitenhage. In der nahen Algoa-Bai finden sich viele Periwinkles (Herzmuscheln), die man auch roh, wie die Austern verzehrt. Auch Süsswasserfische kämen vielleicht als Träger der Brut und in sofern in Betracht, als z. B. die Fellahs in Aegypten ausser unfiltrirtem Nilwasser auch halbfaule Fische roh geniessen. Vielleicht geniessen dieselben ausser Austern auch rohe Sumpf- und Tümpelschnecken. Ja selbst die Pfahlmuscheln, und die Muscheln und Austern in marinen Buchten, und Fische beachte man, ebenso wie Fallobst (Datteln) nach Griesinger, und den Rohgenuss von Blättern und Wurzeln (Bilharz).

Deshalb rathen die Aerzte Aegyptens und des Cap an: Nur geschlossene Wasserbehälter und Wasserleitungen anzulegen; alles Trinkwasser filtrirt zu geniessen; Salate und rohe Wurzeln, an die sich Mollusken anzuhängen pflegen, zu meiden; Mollusken und Fische niemals roh zu geniessen und die anderen genannten rohen Vegetabilien zu meiden.

b) Therapie.

Von wesentlichem Nutzen und Vorbedingung spontaner Heilung ist das Auswandern aus endemisch inficirten Districten. Man erinnere sich der spontanen Heilung von jungen Leuten, nachdem sie Uitenhage und dessen Schulen verlassen. Die Colonistenfamilie Joseph Hendersons (3 Brüder), die zwischen Port Natal und Pietermaritzburg ansässig waren an den Ufern des Sterk Spruit, verliessen nach zweijährigem Verweilen auf Harley's Rath die Ansiedelung, in der sie sich ihre Distomenhämaturie erworben hatten. Auswanderung gilt als Heilmittel im Volksmunde. Dies Alles weist auf immer neue Zufuhr der Distomenbrut, und ist jene also im Grunde genommen eine prophylaktische und gleichzeitig therapeutische Massregel. Jede active Therapie ist nach Dunsterville nutzlos. Harley sagt: man müsse vor Allem darnach trachten, das Mutterthier zu tödten oder auszutreiben, und wenn dies nicht angeht, die Eier zu entfernen suchen, da sie leicht Ursache zu Blasensteinen werden. Den Hauptnutzen würde ein kräftiges Anthelminthicum gewähren, das man in Blut und Nieren überführen könnte. Er erwartet deshalb Nutzen von den aromatischen Drasticis, essentiellen Oelen, wie: Terpenthin, Copaivbalsam, Cubeben, Bocco, selbst von Santonin und giebt deshalb folgende Vorschrift:

Rc., Ol. Terebinth. 10, Extract. Filic. Mar. und Chloroform, ana: 5 gutt. in 60 Grammen Trajacanthgummi jeden Morgen. Er will davon viel Eier haben abgehen sehen; was freilich auch Selbsttäuschung sein könnte. Da nach ihm das Hauptincrustationsmittel der Eier und die Ursache der Steinbildung harnsaure Salze sind, so will er starke alkalische Getränke und Mineralwässer getrunken wissen.

Nach meiner Ansicht würde sich der alle Morgen wiederholte Gebrauch von 20—30 Tropfen der Durand'schen Mixtur (2 Thle. Terpenthin, 1 Thl. Aether sulf.), versetzt mit 10 Tropfen Extr. Filic. mar. aether. und Tinct. Camalae 10—20 Tropfen zum inneren Gebrauch fast noch mehr empfehlen. Freilich fragt es sich, ob man klug thut, als Indication die Tödtung frei im Blute kreisender Würmer zu betrachten, da getödtete Würmer im Blutkreislauf doch zerstückt und Quellen von Thrombosen und Embolien werden könnten.

Jedenfalls weist die spontane Heilung, meist unter Abgang von Nierensand und Nierensteinen, auf den Gebrauch von diuretischen Mitteln aller Art, besonders auch von alkalischen Mineralwässern hin. Endlich scheint mir der wirkliche Steinschnitt der Lithotripsie vorzuziehen zu sein, weil man jedenfalls die gewöhnlich mit inficirten und incrustirten Blasenwände besser beim Steinschnitt, als bei der Lithotripsie von den Incrustationen, die ja eine neue Quelle für Bildung neuer Steine darstellen, reinigen kann.

3. Familie: Amphistoma.

(Es sind echten Blutegeln äusserlich ähnliche Doppellöcher, insofern sie mit je einem Saugnapf am Vorder- und Hinterleibsende versehen sind).

Definition nach Dujardin: weisse oder röthliche Trematoden; Körper musculös, ziemlich derb, dick, ovoid, cylindrisch oder conisch, häufig gekrümmt, 2 bis 3 mal so lang als breit; am Ende des Vorder- und Hinterleibes ein Saugnapf (l'orifice buccal); nach hinten zu breiter und quer abgestutzt (tronqué), wo sich ein grosser Saugnapf befindet, mittelst dessen sich die Würmer an der Schleimhaut oder den Schleimpapillen des Wohnortes befestigen.

Im Uebrigen sehe man die Beschreibung bei der Einleitung zu den Trematoden, die nach Blumberg wiedergegeben ist.

1. Amphistoma hominis. (Taf. VIII, Fig. 17 und 17′ bis 17′′′′.)

Literatur: „A new Parasit affecting Man. By T. B. Lewis, M. B. and J. F. P. Mc. Conell, M. B." in „Proceedings of the Asiatic-Society of Bengala, edited by the honorary Secretaire", 1876, Calcutta, pag. 182—186 mit 1 Tafel (Taf. III) und einem Holzschnitt.

Wohn- und Fundort. Im Ganzen fand man den Wurm bisher zwei Mal. Das eine Mal begegnete ihm 1870 Dr. Curran in Gowhatty bei einem Assamesen und beschrieb ihn, statt des früh verstorbenen

Dr. Curran, der Dr. Joseph ô Brien; das andere Mal Simpson-Goodeve im Gefängnisshospital zu Tichoot, bei einem eingeborenen Kranken. In beiden Fällen handelte es sich um Cholerakranke, doch war dies zufällige Coincidenz, und höchstens verschlimmerten die Würmer die Cholera-attaque. Die Würmer sitzen zu Hunderten im Dickdarm, besonders in Nähe der Ileocoecalklappe, im Coecum und dringen selbst in den Proc. vermiformis und das Colon ascendens; nie fand man sie im Dünndarm; nie in anderen Cholera-, noch überhaupt in Leichen in jenen Districten.

Form und Körperbeschaffenheit. Die Würmer gleichen den Kaulquappen (tadpoles) oder, wenn man will, Flaschenkürbissen mit rundem Körper und langem Halse en miniature. Sie leben vom Blut der Colonwände, die sie durch ihre Saugnäpfe papillenartig hervorziehen; diese Papillen bleiben einige Zeit, schwinden dann, wie es scheint, zunächst rothe Blutpunkte in der Darmschleimhaut zurücklassend, nur sehr langsam und gleichen selbst für lange hypertrophisch angeschwollenen Folliculardrüsen. Man begegnet ihnen theils während dieses Ansaugens im Darme, theils frei in dem flüssigen Stuhle schwimmend. Wenn man sie bisher bloss im flüssigen (Cholera-Durchfall) Stuhle fand, so erklärt sich dies daraus, dass sie ziemlich fest an den Darmwänden sich anzusaugen vermögen und man die noch lebenden Würmer leicht an der Schleimhaut des ausgespülten Darmes hängen sieht. Dass sie ruhrähnliche Durchfälle erzeugen, ist a priori nicht unmöglich; aber ich glaube, sie kommen auch bei nicht Durchfallkranken in jenen Gegenden vor; man müsste dann nur den Darm erst überhaupt von den Faeces befreien und dann ihn in Wasser legen und sehr difficil reinigen. Geschieht das nicht, so werden sie übersehen werden. Grösste Länge: $^1/_5$—$^1/_3$ engl. Zoll = 5—8 Mm.; grösste Breite am Hintertheil: $^1/_8$—$^1/_6$ = 3—4 Mm.

Anatomie des Wurmes: Die zur Untersuchung gekommenen Würmer waren verschieden, je nach der Behandlung, die sie behufs der Aufbewahrung erhalten hatten. Die mit Chlorzinklösung zunächst behandelten und dann in Glycerin aufbewahrten, waren an den Rändern erblasst, dunkelgrau geworden und hatten ihr glänzendes Aussehen verloren. Die in Alkohol aufbewahrten wurden von Simpson im lebenden und frischen Zustande als roth, in Alkohol als äusserlich livid, später graugelblich und sehr contrahirt beschrieben. Ein Theil war noch jung und nicht völlig reif, ein Theil ausgewachsen. Der Körper ist kurz, vorn stumpf zugespitzt, hinten kreisrund. Der Vorderkörper kommt an Länge ohngefähr der halben Breite des Hinterkörpers gleich; der hintere zeichnet sich an seinem Ende durch eine eigenthümliche Bursa (Schwanzsaugnapf) aus, die ausgebreitet $^1/_6''$ im Durchmesser hat (Fig. 17), contrahirt dagegen eine Art Schlitz mit seitlichen Falten darstellt, ja im höchsten Contractionsgrade kaum den Schlitz erkennen lässt. Der Kopf ist rund, der Mund und sein Saugnapf kreisförmig geöffnet, kann sich erweitern und zusammenziehen, und lässt sich deutlich als Mundsaugnapf erkennen. Seine Oeffnung ist queroval, mit einem starken Muskelringe umrandet und stellt an manchen Exemplaren eine kleine papillenartige Prominenz dar (*a*). Auf die Mundhöhle folgt der muskulöse, herzförmige, bulböse Pharynx, der nach vorn etwas zugespitzt ist (*b*); der Oesopha-

gus (d) ist $^1/_{12}$ oder $^1/_{16}$'' lang, theilt sich dichotomisch etwas hinter dem Porus genitalis (e), gewöhnlich im Niveau desselben, selten mehr nach hinten und unten von ihm. Der Darm (i, i) läuft unverästelt jederseits nach hinten und endigt ohngefähr in der Mitte des Schwanzsaugnapfes blind. Der Schwanzsaugnapf (o) ist ein festes, becherförmiges, aus Kreis- und Radiär-Muskeln gebildetes Organ, mit einer Oeffnung von etwa $^1/_{20}$'' im Querdurchmesser und von $^1/_{12}$'', wenn man den äusseren Rand (Krempe) seines Walles mitmisst. Das Wassergefässsystem (k) läuft in zwei grösseren, den Därmen parallelen Stämmen am Rücken nach hinten zu; die in das Hauptsystem einmündenden feinen Seitenkanälchen liessen sich zuweilen erkennen. Lewis lässt letztere in jene einmünden; doch hat er das von Blumberg beschriebene Centralorgan (Herz), wie es scheint, übersehen. — Die Hautdrüsen ($^1/_{180}$'' gross) und ihre Zellkörper und Kerne kennt Lewis, der letztere $^1/_{2000}$—$^1/_{3000}$'' gross sein lässt, und sie mit Kalkkörperchen vergleicht, die jedoch in Salzsäure sich nicht ändern. Das Nervensystem besteht deutlich aus grösseren Nervenganglien (c), am hinteren Rande und zu den Seiten des Pharynx gelegen. Sie sind durch eine Quercommissur (corda) verbunden (c). Die Centra entsenden zahlreiche, sich nach allen Richtungen und Organen vertheilende, feinste Zweige. Die grössten Aeste sind die nach der Bauchseite zu und die mit den Darmsträngen zu den Geschlechtstheilen verlaufenden. Leider ist auch hier der Laurer'sche Canal übersehen. Stelle ich die anatomischen, von Lewis gegebenen Befunde nach der Blumberg'schen Auffassung zusammen, so bekommen wir folgendes Bild:

1. Männliche Geschlechtstheile: Hoden, doppelt und gelappt (in j nur einer gezeichnet) mit je einem Vas deferens, und Duct. ejaculator. (Cirrhusbeutelanschwellung und Cirrhus e). Lewis lässt diese Vasa deferentia sehr lange neben- und umeinander gewunden nach dem Cirrhusorgane zu verlaufen, während dieselben sonst sich ziemlich frühe zu Einem gemeinsamen Duct. ejaculator. zu vereinigen pflegen; bespricht auch Cirrhusbeutel und Cirrhus nicht. Ebenso fehlt bei ihm die Prostata. Die Oeffnung dieses männlichen Geschlechtsapparates (Penisöffnung) befindet sich am meisten nach vorn zu, im Porus genitalis (e), der etwa $^1/_{12}$'' unter dem Saugnapfe liegt. Diese wulstförmige Geschlechtspapille zeigt feste Kreis- und Radiärmuskeln und hat hinter sich die Oeffnung der Eierlegscheide.

2. Weibliche Geschlechtstheile: Die äussere Geschlechtsöffnung und Begattungsscheide (Laurer'scher Canal) sind von Lewis übersehen; diese würde etwa von links her zu l gehen. Das Atrium des Eierleiters (Uterus) und die Schalendrüse (l) sind das Organ, was Lewis als Reproductionsorgan abbildet und als Ovarium beschreibt.

Der Eierkeimstock ist jedenfalls verdeckt und übersehen, er würde nach l münden.

Die Dotterstöcke (n, n') sind seitlich gelegen, dendritisch verästelt und enthalten die bekannten Dotterkörper. Ihr gemeinsames Receptaculum ist gebildet durch den Vereinigspunkt der seitlichen zwei Hauptsammelstämme. Man sieht nach Lewis zuweilen deutlich ihre Einmündung in das Lewis'sche Ovarium, d. i. mein Atrium. Die Vagina

und das Atrium setzen sich fort in die Windungen des oft sehr strotzend mit Eiern gefüllten Eierleiter, so dass beim Druck auf den Rücken sein Ende, die Eierlegscheide (f, f', g), durch die hinter der männlichen befindliche, weibliche Geschlechtsöffnung von selbst, ohne dass Risse der Windungen entstehen, Eier ablegt. Die Eier (Fig. 17'''') sind dickschalig, fest gedeckelt, etwa $^1/_{170}$'' lang und $^1/_{350}$'' im Breitendurchmesser.

Die pathologischen Erscheinungen, welche die Würmer erzeugen, bestehen in einer Reizung der Schleimhaut, besonders des Anfangsstückes des Colon, also im Coecum, die sich mit localen, ruhrähnlichen Processen vergleichen lässt. Auflockerung der Schleimhaut, Injection derselben mit Schwellung der Follikeln und mechanischer Hervortreibung derselben nach Art hypertrophischer Papillen, Blutergüsse auf die freie Fläche, ecchymotische Blutpunkte unter der äussersten Schleimhautlage, bedingt durch das Ansaugen und Saugen der Würmer sind die nothwendige Folge der Anwesenheit dieser Gäste. Dass sie Durchfall erzeugen, wäre möglich, doch ist dies nicht nachgewiesen.

Diagnose: Im Stuhle müssen sich bei ihrer Gegenwart die Eier des Wurmes finden; auch müsste man in erweichtem Kothe mehr weniger gut erhaltene, mit dem Kothe abgehende Würmer oder Wurmsegmente finden können; noch leichter wäre dies in Fällen längeren Durchfalles möglich.

Prognose. An sich wohl nicht ungünstig; doch giebt der Wurm bei Durchfällen, Ruhren und nachgewiesenermaassen besonders bei Cholera eine schlechte Complication ab.

Therapie: Prophylaxe ganz unbekannt.

Directe Therapie: Selbstverständlich kann man von den oft genannten Wurmmitteln, verbunden mit Abführmitteln Nutzen erwarten, sobald man das Dasein der Würmer erkannt hat. Noch mehr aber würden hier durch ein langes Mastdarmrohr angewendete, grosse, Hegar-Mosler'sche Klystiere (richtiger Mastdarmausspülungen) aus der Esmarchschen Spülkanne leisten, die auch von wurmwidrigen Decocten (Tanacetum, Absynth etc. versetzt mit Camaalatinctur) gemacht werden können. Nur müssten dieselben längere Zeit täglich fortgesetzt werden; gleichzeitig ab und zu unterstützt mit Abführmitteln.

Anhang: Zweifelhafte Trematoden.

Es werden von älteren Autoren noch angeführt:

1. Das Tetrasoma renale (delle Chiaje, Elmintografia Umana, 1833; entdeckt von Lucarelli 1826). Cobbold führt es auf in seinem Verzeichniss unter No. 8 der Trematoden, und fügt dort hinzu, dass man seinen Sitz in der Niere des Menschen vermuthe. Ich habe früher das Thier unter den Pseudoparasiten aufgeführt und gemeint, es handele sich in dem betreffenden Falle um zufällig in Wasch- (Fussbad-) Gefässe gelangte Piscicolae geometrae oder andere planarienartige Süsswasserbewohner; will aber hier auf Cobbold verweisen, der die Gründe für seine Annahme bei der Einzelbetrachtung des Wurmes jedenfalls vorbringen wird.

2. Hexathyridium venarum: Treutler (Synon. Hexastoma: Cuvier; Linguatula: Lamarck; Polystoma: Zeder und Hexacotyle: Blainville), cfr. Treutler: observ. path.-anat. ad helminth. corp. humani, 1793. Es soll im Blute wohnen und wurde 4 Mal gefunden; je einmal von Treutler und Follina: zweimal von delle Chiaje. Von ihm gilt das bei 1 Gesagte. Ich habe den Wurm für eine zufällige Verunreinigung bei der Section gehalten. Auch hier verweise ich auf Cobbold, der des Wurmes (?) l. c. unter No. 9 der Trematoden gedenkt.

3. Hexathyridium pinguicola: Treutler l. c. (Synon. wie bei zwei, ausser Hexacotyle, Blainville). Ich wiederhole, was ich über diesen Pseudoparasiten früher gesagt habe (1. Aufl. I, pag. 464). Es handelt sich um ein 8‴ langes, 2—3‴ dickes, ovales, oben gewölbtes, unten eingedrücktes, mit 6 Poren am Kopfende und grösserer Abdominalöffnung vor dem Schwanze versehenes und in einem Ovarienfettsacke gefundenes Thier, das auch Bremser unter den Helminthen abbildet. Treutler selbst nennt es den Linguatulis ähnlich. Ein Polystoma konnte es nach meiner Ansicht nicht sein, weil diese Thiere nur in den Luftwegen der Fische und der Urinblase des Frosches gefunden worden sind. Wenn es, was mir gar nicht unwahrscheinlich schien, keine Linguatula (Pentastoma) war, hätte man es vielleicht auch für eine Taenienfinne (Cystic.) mit 6 Saugnäpfen, die an sich hakenlos war, oder nach dem Tode ihre Haken abgestossen hätte, oder die noch zu jung war, um Haken zu haben, halten können. Diese Ansicht stützte ich auf den Umstand, dass die jüngste Finnenbrut gewisser Taenienarten (z. B. beim Cystic. pisif. der Taen. serrata) das platte, länglichovale, langgestreckte Aussehen von Pentastomen habe. Das nur einmal und von Treutler allein gefundene Thier lebte in einer kleinen, nussgrossen Geschwulst. Ich gebe übrigens zu, dass nach den neueren Erfahrungen über eingekapselte Trematoden, selbst im Menschenkörper, es sich um ein eingekapseltes Trematod gehandelt haben kann, wie Cobbold annimmt, der es unter No. 9 seiner Trematoden aufführt.

Indem ich auf ihn verweise, übergehe ich Alles, was sonst, auch von Leuckart, über diesen und die vorhergehenden zwei Würmer gesagt worden ist, und überlasse diese Streitfrage den Auseinandersetzungen hierüber unter den Zoologen ex professo. — Ich füge hieran noch eine vergleichende Tabelle über die Geschlechtsverhältnisse der Trematoden, Bothriocephalen und Taenien:

Vergleichsobject.	Hermaphroditische Trematoden.	Bothriocephalen.	Taenien.
Wesenheit der Thiere.	Selbstständige Einzelindividuen, die ihre Eier durch eine besondere Legscheidenöffnung absetzen.	In einer Kette verbundene, und durch Gliederungen unvollkommen getrennte, stets unvollständig bleibende Mehrheitsindividuen, so dass bei der Lostrennung der Kette ein Theil des sitzenbleibenden Gliedes mit durchgerissen wird. Eierlage durch vorhandene Legscheidenöffnung.	Anfangs in einer Kette verbundene Glieder, die sich endlich, wenn reif geworden, vollständig abtrennen, alsdann eine Zeit lang leben und die Eierlage auf der Wanderung der Proglottis am feuchten Boden durch ihr Zerreissen besorgen.
Darmcanal.	Vollständig: bestehend aus Mund, Pharynx, Oesophagus, Darm, aber ohne After.	Darm: kaum in Andeutungen vorhanden, wird nur durch ein plasmatisches System repräsentirt. Mund, alle anderen Theile, sowie der After fehlen.	
Geschlechtsapparat: I. männlicher:	a) Hoden: sackförmig, gelappt, od. dendritisch, selten in einzelne Samenbläschen aufgelöst, meist doppelt.	a) Hoden deutlich ein Conglomerat von Hodenbläschen, die traubenförmige Gebilde darstellen.	
	b) Vas deferens, gebildet durch Vereinigung der Hauptausführungsgänge beider Hoden, und als Duct. ejaculat. im Porus genital. mascul. endend, nachdem der Gang zu einem Cirrhusbeutel angeschwollen. Cirrhus sehr lang, glatt. Innere Samentasche fehlt, wenigstens meist. Männliche Geschlechtsöffnung im Vorderkörper, vor dem Bauchsaugnapf, und vor der weiblichen, mit der sie auf Einem Geschlechtswulst = (Geschlechtspapille) gleichzeitig sich findet, in der Medianlinie der Bauchfläche.	b) Die Ausführungsgänge der Hodenbläschen sammeln sich an Weinbeerenstielen ähnelnden Kanälchen gruppenweise, bis sie endlich Abschnitten der Traube und dann der ganzen Traube mit ihrem Hauptstiele gleichen und in den Duct. ejaculat. übergehen. Die Oeffnung erfolgt im Por. genital. mascul. nach Anschwellung zu einer Penisglocke. Penis lang, glatt. Eine innere Samentasche deutlich. Die Geschlechtspapille ventral und median. Von den beiden an Einer Geschlechtspapille befindlichen Oeffnungen ist die vordere die männliche.	Die Oeffnung erfolgt in der mit dem Ausgange der weiblichen, später verkümmerten Vagina verschmolzenen, in der Geschlechtspapille gelegenen Geschlechtskloake. Cirrhusapparat deutlich, Cirrhus lang, zuweilen mit Häkchen versehen. Die Stellung der Geschlechtspapille marginal, zuweilen alternirend, selten doppelt. Auch hier die männliche Oeffnung die vordere. Innere Samentasche undeutlich.
	c) Eine Prostata umgiebt den Duct. ejacul. nahe seinem Endstück.	c) Prostata bisher nicht beobachtet.	

Vergleichsobject.	Hermaphroditische Trematoden.	Bothriocephalen.	Taenien.
II. weiblicher:	a) Begattungsscheide (Laurer'scher Canal), Eingangsöffnung dorsal, nahezu marginal; wiederholte Aufnahme des Penis eines andern, ausnahmsweise vielleicht auch desselben Individuum gestattend.	a) Die ventrale und hinter der männlichen Geschlechtsöffnung befindliche Oeffnung der Scheide, die als Eierleg- u. Begattungsscheide zugleich wirkt, dürfte nur einmal für die Begattung geöffnet sein. Wenigstens fand man bisher noch keine besondere Begattungsscheide, obwohl deren Vorhandensein a priori nicht unmöglich wäre.	a) Die Scheide, die nur als Begattungsscheide für eine kurze Zeit der Jugend des Gliedes fungirt und sich dann schliesst, sich im marginalen Geschlechtswulst hinter der Penisöffnung öffnet, und später mit letzterer zu einer Pseudo-Kloake verschmilzt, hat eine, durch eine Chitinlamelle am Rücktritt des Samens durch die Scheidenöffnung behinderte Samentasche gegen ihr inneres Ende hin und steht durch ihren Endcanal in Verbindung mit
	b) Atrium des Eierleiter (mihi) = Uterus (?), die Anschwellung des inneren Vaginalendes zu einem Hohlraum, in dem sich die durch a zugeführten Samenfäden mit den aus den in sie einmündenden Organen c g i gelieferten, das Ei zusammensetzenden Bestandtheilen vereinigen, stets umlagert von	b) Das Atrium des Eierleiters wird dargestellt durch einen spindelförmigen Körper, den man bisher den aufsteigenden Ast des Eierleiters nannte. Seine Function ganz die, wie bei Trematoden.	b) dem Atrium des Eierleiter, das im übrigen dann dem der Bothriocephalen gleicht.
	c) dem Complex der Schalendrüschen, deren jedes das von ihm gelieferte Schalensecret (bestimmt zur Bildung der inneren Eischale) nach b führt.	c) Die Schalendrüse ist ein von b getrenntes, aber bald näher, bald entfernter von ihm liegendes Organ.	c) Wie bei Bothrioc.
	d) Der Eierleiter, die Fortsetzung von a und b, beginnt eng, und nur ein Ei fassend, an dem dem Eintrittspunkte von a nach b entgegengesetzten Punkte sich erweiternd, schlängelt und verknäuelt sich in (zuweilen vielleicht verwachsenden) Windungen bei seinem Laufe nach vorn, wo er in	d) Der Eierleiter ganz wie bei Trematoden, nur noch mehr und dichter zusammengeknäuelt, und auf kurzen Raum beschränkt, median und ventral.	d) Der Eierleiter bildet weniger Windungen, als vielmehr einen Medianstamm, mit seitlichen, dendritischen, verschieden geformten Ausläufern, selten nur schliessen sich einzelne grosse Eierkapseln vom Stamme ab, oder werden, in die Leibeshöhle gefallen, daselbst durch ein Secret umhüllt, das gleichsam (ähnlich den Cocons der Blutegel) Taenien-Cocons herstellt, die mehrere Eier gleichzeitig umschliessen.

e) der eigentlichen, ungeschlängelten Eierlegscheide endet, und durch	e) Als Eierlegscheide fungirt (cfr. a.) nach derzeitiger Annahme gleichzeitig die Begattungsscheide. Ihre Oeffnung	e) Eine Eierlegscheide existirt nicht. Die Eier werden nur in Folge des Berstens der Proglottis gelegt.
f) die Oeffnung der Eierlegscheide nach aussen ausmündet. Die Fertigstellung der Eier wird besorgt von	f) median, ventral und hinter dem Porus genital. mascul. in gemeinsamer Geschlechtspapille.	Die Bildung der primären Eier wird vermittelt in
g) dem Keimstock, der verschieden, meist retortenförmig, selten dendritisch geformt, reine Ovarialeier bildet, ohne Beihilfe von	g) Der Keimstock liegt ganz nach hinten, median und am untern Gliedrande; beim Abreissen des Gliedes wird er zerrissen und bleibt ein Theil an dem oberen Rande des ersten abgetrennten Gliedes sitzen.	g) dem Keimstock, der nur Keimzellen bildet, und aus 2—3 dendritischen, besonderen Organen, die Eine Drüse darstellen, besteht und
h) einer Albumindrüse und sie durch einen gemeinsamen Gang nach b führt. Hier wird das Ovarialei mit Dotter versorgt	h) Albumindrüse fehlt.	h) aus der Albumindrüse, die ganz hinten und median, am hintersten und untersten Gliedrande liegt. Das Product beider Organe geht wie das von c und i nach b.
i) von den Dotterstöcken oder Dottersäcken, zwei marginal und lateral gelagerten, weintraubenförmig geordneten, massigen Organen, deren einzelne Ausführungsgänge sich je in einen grossen Ausführungsgang sammeln, der quer nach der Mittellinie des Wurmes läuft, hier mit dem der andern Seite sich in einem Receptaculum der Dottermasse einigt und diese durch einen engen Kanal nach b führt; von wo die einschalig festgebildeten Eier durch d bis f gelangen, auf diesem Wege durch besondere Drüsencanäle sich mit der zweiten Schale und Pigment umgebend.	i) Ganz colossale, über die ganze Breite des Thieres ausgebreitete, traubenförmige Dotterstöcke, die durch einen aus den convergirenden Ausführungsgängen gebildeten Hauptstamm die Dottermassen nach b führen. Ein Receptaculum der Dottermasse fehlt, weil die Dotterstöcke das ganze Thier einnehmen und nicht blos die seitlichen Theile.	i) Die Dötterstöcke ähnlich dem Typus bei Bothriocephal.

Vergleichsobject.	Hermaphroditische Trematoden.	Bothriocephalen.	Taenien.
Begattungsmodus.	Eine innere Selbstbefruchtung findet nie Statt; das eine, auf den Rücken des anderen gestiegene Individuum begattet als Männchen das darunter befindliche, das selbst hierbei nicht etwa das andere Individuum (schneckenähnlich) wiederbegattet.	Eine innere Selbstbefruchtung findet nicht Statt; vielleicht aber gleichzeitig eine gegenseitige Begattung mehrerer Gliedsegmente der Bandwurmkette, die sich streckenweise umschlägt, nach vorn umwendet und so an der Bauchfläche sich berührt.	Eine innere Selbstbefruchtung findet auch hier nicht Statt. Die Wurmkette wendet sich streckenweise (schleifenförmig) nach vorn und berühren sich dabei die an den Rändern mit Geschlechtsöffnungen versehenen Glieder der Kette marginal. Die reiferen Glieder befruchten so den sich entwickelnden Nachschub, dessen Begattungsscheiden noch offen sind. Vergessene Glieder bleiben steril.
Eier und Embryonen.	a) Eier meist gedeckelt, ovoid, selten an einem Ende zugespitzt oder mit Seitendorn. Selten im Mutterleibe schon sich furchend oder Embryonen tragend, durch die Eierlegscheide abgelegt. b) Embryonen: meist bewimpert, und auf Wasseraufenthalt angewiesen; selten mit Dorn, stets ohne Embryonalhäkchen.	a) Eier meist gedeckelt, ovoid, im Mutterleibe, was die menschlichen Bothrioc. anlangt, ohne Furchung, in den übrigen zuweilen weiter entwickelt, durch die Scheide (Eierleg- und Begattungsscheide) abgesetzt. b) Embryonen: meist bewimpert, mit 6, bei maritimen Arten mit 4 Embryonalhäkchen.	a) Eier meist rund und mit einer Stäbchenschicht verstärkt, wenigstens bei den menschlichen Taenien; bei anderen mit glatterer Eischale und Anhängen. Eierlage durch Berstung der Proglottis. b) Embryonen: kleine, runde, wimperlose Bläschen mit 6 Embryonalhäkchen an der Stirn.

Anhang zu den Trematoden.

Hirudinea = Blutegel.

R. Leuckart hat zuerst die Blutegel mit in das Verzeichniss der menschlichen Parasiten aufgenommen, und nur nach langem Widerstreben habe ich mich entschlossen, auch ihrer hier zu gedenken. Ihre ganze Lebensweise weicht so sehr von der der eigentlichen menschlichen Parasiten ab, und gleicht vielmehr der der eigentlichen, dem Menschen feindlichen Thiere, dass man sie wohl als zufällig ihn anfallende feindliche Raubthiere betrachten könnte, niemals aber als an ihm schmarotzende Mitgeschöpfe. Ich würde daher auch dieser Neuerung Leuckart's nicht gefolgt sein, wenn es nicht aus der Klasse der Hirudineen eine, resp. zwei Species gäbe, die allerdings den Parasiten ähnlich länger, selbst Tage lang im Menschen schmarotzend und sein Blut oder Säfte aussaugend verweilen, nachdem sie, wenigstens was Hirudo ceylonica anlangt, nach Ixodenart auf ihn gelauert und auf ihn sich herabgestürzt haben. Es ist dies in erster Reihe die ebengenannte Species: Hirudo ceylonica und in minderem Grade hierher gehörig Hirudo vorax = der Pferdeegel.

Indem ich im Uebrigen auf R. Leuckart's „Die menschlichen Parasiten", I. Auflage, pag. 633—739, verweise, der ihnen eine specielle Betrachtung, besonders nach Moquin Tandon, Ebrard, Brandt und Ratzeburg, Leydig, Gegenbaur, E. H. Weber, Rathke, Virey, Savigny, Wahlberg, Blainville, Schmarda, de Filippi und Fr. Müller, sowie nach eigenen Untersuchungen angedeihen lässt, will ich hier nur folgendes erwähnen.

Allgemeines: Die Hirudinea = Blutegel sind langgestreckte, hermaphroditische Ringelwürmer, versehen mit einem Mundnapf und einem Bauch- (Schwanz-) Saugnapfe, ohne deutliche Segmentirung, mit pigmentirter Haut, Augenflecken, deutlichem Hirn mit folgender Bauchganglienkette, vollständigem, mit Mund, Pharynx, Magen und Magendarmanfängen, sowie Rectum und After versehenen Darmkanale, mit deutlichem, gezahntem Kieferapparat oder statt dessen mit einem hervorstülpbaren und zurückziehbaren Rüssel, mit einem deutlichen excretorischen Gefäss- und stark entwickeltem Muskelsystem, und endlich mit zur Bildung der Eiercocons besonders verwendeten Chitin- und (zur Umhüllung der Eier in den Cocons mit Eiweiss) auch mit Eiweiss-, ja theilweise selbst, wie besonders bei Hirudo mexicana, mit Gift-Drüsen. Die geschlechtliche Entwickelung beginnt meist nach dem Aussaugen der Säfte (Blut) von Warmblütern; nur Einige leben als Kaltblüter verzehrende Räuber. Die Begattung der hermaphroditisch gebildeten Thiere erfolgt nie durch Selbst-, meist, doch nicht immer durch gleichzeitige, gegenseitige Begattung. Die Eierlage beginnt meist bald, seltener erst in Monaten nach der Begattung. Das selten mit blossem Auge sichtbare, meist nur mikroskopische, befruchtete, selten im Mutterleibe den ersten Anfang der Zweithei-

lung zeigende, später nach der bald verlassenen Viertheilung sich schneller im Innern theilende Ei wird im Momente des Legens nebst anderen (bis zu 17 an der Zahl) Eiern in einen Cocon abgesetzt, der aus einem durch einen besonderen Bewegungsmechanismus zu Tage geförderten Secret der Chitindrüsen gebildet, gleichzeitig mit Secret der Eiweissdrüsen gefülltund an die Aussenwelt (meist in feuchten Boden, unter Moos etc.) abgesetzt wird. Der durch Furchung fertiggestellte Embryo bietet in seiner Entwickelungsgeschichte zwei verschiedene Embryonalzustände, den einer provisorischen Larve und des fertig ausgebildeten Thieres dar. (Leuckart.)

Von den Hirudineen kommt nach meiner Auffassung nur in Betracht die Familie der Gnathobdellea, während ich ebendeshalb die Familie Rhynchobdellea weglasse, mit ihrer Subfamilie Haementaria (de Filippi), und den Species Haem. Ghilianii (im Amazonenflusse), Haem. officinalis (in Mexico oft medicinisch verwendet, und deshalb beliebt, weil ihr Biss keine Narbe hinterlässt); Haem. mexicana (in Mexico und Mexicalcingo, deren Gebrauch öfters starke, acute Hautausschläge, Hirncongestionen und Tod, vielleicht in Folge der giftigen Absonderung ihrer Drüsen erzeugt) und Haem. (?) costata (früher zu Clepsine gerechnet, hoch im Gebirge hinauf lebend, und nach Koch's unbewiesenen Angaben — mindestens verunglückten seine Versuche, nach Jena gebrachte Exemplare zum Anbeissen beim Menschen zu bringen — als officinelle Blutegel benutzt).

Familie Gnathobdellea.

Körper mässig breit, abgeflacht, an beiden Enden gleichmässig verschmälert, mit in 4—5 einzelne Ringe getheilten Segmenten. Vor der weiten, trichterförmigen Mundhöhle ein löffelförmiger, geringelter Kopfschirm (Oberlippe), der flächenartig ausgebreitet, mit einem aus dem Boden der Mundhöhle hervorstülpbaren Ringswulst den Mundsaugnapf darstellt. Im Grunde der Mundhöhle befinden sich weiter 3 gleich weit von einander abstehende, gezähnelte Kiefer, der eine median an der Rückenfläche, die anderen beiden mehr seitlich und ventral, sowie der Eingang zum Darmkanal. Augenflecke in einem Bogen auf Oberlippe und Nacken. Die Gefässe führen rothes Blut. Die festschaligen, spongiösen Cocons enthalten eine grössere Menge Eier (nach Leuckart).

1. Hirudo ceylonica nach Schmarda bei Leuckart.

Körper klein, schlank, sehr dehnbar; 98 undeutliche Körperringel, dreieckig zugespitzter Kopfschirm (Oberlippe) und Kiefer mit 30 stumpfen Zähnen. Lebt auf dem Lande.

Schmarda nennt vier Varietäten (Species? Leuckart), die bräunlichen Varietäten: unicolor (oft schwarmweise lebend), punctata (mit

schwarzen Flecken) vittata (ins Grünliche spielend), und die gelblichgraue: brunnea (sehr selten); doch giebt es deren noch mehrere.

Wohnort: Man findet sie zur Regenzeit in Ceylon, im Tief- wie Hochlande (bis 4000′); selten steigen sie im Himalaya bis 16,000′; nur in feuchten Niederungen Jahr aus Jahr ein, sonst Sommerschlaf haltend. Var. brunnea geht nur bis 2000′. Sie kommen übrigens auch auf den Sundainseln, Philippinen (H. Talagalla bis 1200′ hoch), in den Nilgerris, in Südaustralien und Chili vor. Sie sitzen auf der Erde unter abgefallenen Blättern, an der Rückseite der Blätter, selten im Gebüsch und auf Bäumen, bewegen sich schnell, spannerartig, oder werfen sich aus dem Grase oder von Bäumen springend auf Menschen und Thiere, selbst Vögel, deren Nasenlöcher sie aufsuchen. Nur gegen die nicht auf Bäumen und Sträuchen sitzenden kann man sich durch lederne, oder wollene, über den Knieen festgebundene Strümpfe schützen, durch die Maschen der Leinwand und der baumwollnen Strümpfe zwängen sie sich durch. Besonders plagen sie die nacktgehenden Einwohner, trotz ihrer Fertigkeit, die Egel im Gehen abzustreifen.

Der Biss ist an sich ungiftig; sie werden aber sehr gefürchtet, denn sie schaden durch ihre enorme Menge, durch Abreissen, wobei leicht die Kiefer, als fremde reizende Körper stecken bleiben, durch schlechte Behandlung der Wunden und dadurch bedingte langwierige Eiterung, in Folge deren bei den Eingeborenen Ceylons, die sie mehr als giftige Schlangen fürchten, allerhand Verkrüppelungen und Verunstaltungen entstehen, und eben so die europäischen Truppen der Portugiesen, Holländer und Engländer auf ihren Kriegszügen viel durch sie litten. Im SW Ceylons verleiden sie geradezu jeden Aufenthalt im Freien. Der Wurm, sich selbst überlassen, saugt Stunden lang (Leuckart).

Behandlung: Nie reisse man den Egel ab (cfr. auch Ixoden und Filaria medinensis), höchstens streife man ihn im Moment des Ansetzens mit der Hand ab. Die festsitzenden bestreichen die Eingeborenen mit Speichel, durch Aetzkali oder Betelkauen verschärft, oder mit Citronensaft, weshalb die Singhalesen beim Durchstreifen der Wälder Citronen mit sich führen. Auch dürfte wohl Tabaksaft (Tabakbeize und Auszug aus Tabakblättern, wie er in unseren Cigarrenfabriken bereitet und gegen Blattläuse empfohlen wird) den Parasiten, welche man damit bestreicht, nicht recht angenehm sein. Ob andere Säuren, als Citronsäure, z. B. die billigere Carbolsäure, die gleichzeitig heilend wirkt, nicht ebenso nützlich sein sollten, müsste untersucht werden. Leider gehören die Hirudineen nicht zu den Tracheenathmern und deshalb kann man nicht als unbedingt heilsam vor dem Betreten der Gegenden, in denen Haem. ceylonica hauset, eine provisorische Einreibung der Haut mit einer Mischung aus etwa 50 Gramm Oleum Olivarum mit etwa 4,0 Benzin und Oleum menth. crisp. und Lavendel $\overline{aa}$ 1,0 oder eine Salbe aus ebenso viel Fett mit den genannten ätherischen Oelen empfehlen. Während z. B. die Zecken, Filz-, Kopfläuse u. s. w. die leiseste Berührung mit diesem Oele nicht vertragen und damit bestrichen sofort loslassen und von der Anheftungsstelle betäubt abfallen; während die Kopfläuse z. B. eine wohlriechende Haarpomade nicht vertragen (weshalb die Kinder aus besseren Ständen, die

sich solcher Pomaden bedienen, sich selbst in Volksschulen nicht mit Kopfläusen, denen Kinder, welche keiner wohlriechenden Pomaden, sondern nur des Speckes oder Schweinefettes beim Haarmachen sich bedienen, gern ausgesetzt sind, inficiren und vornehme Stände, die mit wohlriechenden Pomaden ihre Haare einfetten, kaum längere Zeit von Kopfläusen heimgesucht werden); während die Krätzmilbe, wie ich schon 1853[1]) nachwies, in ätherischen Oelen schnell stirbt, und die Krätze geheilt werden kann, wenn man die Haut des Krätzkranken mit solchen Oelen bestreicht, so dass die von mir angegebenen ätherischen Oele (Oel. ror. marini, Ol. menth. piperit. und Ol. Anisi) kurz nach dem ersten schleswigschen Kriege in der Umgegend von Travemünde als Volksheilmittel gegen Krätze angewendet wurden; während aus gleichem Grunde jetzt allgemein in Spitälern und in der Privatpraxis gegen die gewöhnliche Krätze und gegen die Hautmitesser, bedingt von Acar. folliculorum, die beim Thiere und auch beim Menschen vorkommen und gegen Thierkrätze[2]), Einreibungen der kranken Stellen oder besser des ganzen Körpers mit Balsam. peruvianum, zum Theil in Militärspitälern allgemein auf Befehl der Sanitätsbehörden angewendet werden; während selbst grössere Käfer, wie der Coloradokäfer in der Atmosphäre jener Oele verkümmern, oder sterben, und jedenfalls die Phylloxerae schnell in einer solchen zu Grunde gehen, so wie auch Flöhe in einem Reagensglas, an dessen Boden sich ein Tropfen dieser Oelmischung befindet, unter allerhand tollen Sprüngen ihr Leben aufgeben: vertrugen dagegen gebrauchte Blutegel, denen ich mit einer Pravaz'schen Spritze (cfr. infra bei Hirudo vorax) eine Emulsion jener Oele mit Benzin unter die Haut spritzte, diese Mischung ganz gut. Ich möchte daher hier diese, wie es scheint, den Hirudineen doch widrigen Oele nicht absolut empfehlen, obwohl es eine bekannte Thatsache ist, dass Blutegel nicht gut in einer mit verdunstenden, ätherischen Oelen geschwängerten Atmosphäre anbeissen und eine Hauteinreibung mit obiger Oelmischung der Hirudo ceylonica doch so unangenehm sein könnte, dass sie an solcher Haut nicht anbissen.

Sicherlich wird man übrigens diesen Blutegel zum schnellen, freiwilligen Loslassen an der befallenen Stelle bewegen und zum Absterben

---

[1]) In einem Nachtrag zur Prüfung der Mittel gegen Krätzmilben empfahl ich in der deutschen Klinik, No. 42, vom Jahre 1853 diese Oele besonders lebhaft und wies nach, dass wahrscheinlich sie dadurch wirkten, dass ihre Verdunstungsdämpfe von den Tracheen der Milben aufgenommen würden und glaube ich der Erste gewesen zu sein, der die genannten Mittel in angegebener Weise deutete. Später habe ich durch meinen Freund, Medicinalrath Prof. Dr. Leisering hier erfahren, dass der in diese Klasse gehörige, neuerdings auch bei der Menschenkrätze empfohlene Balsam. peruvianum schon von Walch gegen die Krätze, bedingt durch den Acarus follicular., bei Thieren empfohlen worden sei. Doch scheint er diesen Balsam als directes und durch Verschlucken seitens der Acari wirksames Gift genommen zu haben. Meine Injectionsversuche (cfr. infra) scheinen mehr für meine Auffassung zu sprechen.

[2]) Einen sehr instructiven Versuch haben Herr Prof. Dr. Johne und seine Collegen an hiesiger Thierarzneischule in unserem zoologischen Garten angestellt, als die wilden Katzen, an ihrer Spitze die Löwen von der Katzenräude (Sarcoptes felis) heimgesucht wurden. Durch besondere Vorrichtungen wurde es ermöglicht, dass selbst sehr kräftige Löwen, in enge Käfige gesperrt, mit Balsam. peruvianum externe behandelt werden konnten. Der Erfolg war radicale Heilung.

bringen, wenn man ihn mit Salz bestreut oder ihm eine Spritze einer concentrirten Kochsalzlösung mit einer Pravaz'schen Spritze unter die Haut spritzt (cfr. Hirudo vorax). Ich bitte meine Collegen auf Ceylon, in Ostindien, Südaustralien und Chili das hier Angegebene zu prüfen und in der angegebenen Weise ihre Landsleute zu belehren. Beiläufig sei dabei bemerkt, dass das Bestreichen mit diesem, vorstehend genannten Oele sicherlich das beste Mittel abgeben dürfte, den lästigen Sandfloh Südamerikas zum Abfallen zu bringen, ja sich vor ihm zu schützen, wenn man ein paar Tropfen obigen Oeles in das Schuhwerk und die Sandalen prophylaktisch am Morgen vor dem Betreten der Plantage giesst.

2. Hirudo vorax (theilweise unser Pferdeegel).

Nach Leuckart's Definition besitzt er einen mehr cylindrischen Körper mit 97 Ringeln, olivenfarbigen oder bräunlichen Rücken, und 6 Reihen schwarzer Flecken, die selten fehlen; schwärzlich-grauen, einfarbigem Bauche mit gelber oder bräunlicher Längsbinde, der die dunkle Einfassung fehlt, versehenem Rande, schwachen Kiefern mit ca. dreissig stumpfen Zähnen und sehr grossem Bauchsaugnapf. Im Uebrigen gleicht er sehr dem medicinischen Blutegel.

Wohnort: In Gräben und Teichen Mittel- und Südeuropas, Nordafrikas.

Sie sind nur in frühester Jugend dem Weidevieh und Pferden, sowie den Menschen gefährlich (besonders in der heissen Jahreszeit), wenn sie beim Trinken oder Tränken mit verschluckt werden. Selten fehlen sie in Algerien im Sommer in dem geschlachteten Pferde oder Rinde. Guyon sah noch 12 Stunden nach dem Schlachten des Thieres 12 Stück im Mund und Rachen, 5 am Vorderrand der Epiglottis, 4 in der Kehlkopffläche und 6 am oberen Ende der Trachea (Sa. 27 Stück) festsitzen. Auch in der Nasenhöhle von Kameelen und Pferden fand man sie. Guyon brachte sie (jung?) schnell zum Anbeissen an der Nase, dem Mastdarm von Kaninchen und Eileiter und Oesophagus von Hühnern; aus der Speiseröhre von Kaninchen sah man den Wurm durch den Kehldeckel in die Luftröhre reichen, mit Erstickungsgefahren. Alle Versuchsthiere verkümmerten und gingen nach 2—6 Wochen zu Grunde, wobei Guyon noch die Egel festsitzend fand. Gewöhnlich schlägt der mit dem Bauchsaugnapfe sich festhaltende Egel mehrere Wunden in der Nähe seiner ersten Biss-Ansatzstelle.[1])

Wie die Thiere Algeriens in der heissen Jahreszeit mehrfach von ihnen leiden, so ist seit Larrey bekannt, dass dies mit den französischen Truppen in Algerien ebenfalls der Fall ist; und ebenso mit Eingeborenen und Fremden, wenn sie beim Trinken keine Vorsicht anwenden. Der Egel sitzt besonders im Schlund, am Kehldeckel oder gar im Larynx, in welchen Fällen

---

[1]) Die grösste Zahl der in Deutschland gewöhnlich Pferdeegel genannten Thiere gehört nach Leuckart zu der niemals schmarotzenden Species: Aulastomum gulo.

er alsdann fortwährende Blutungen (wenn er die Bissstelle wechselt), Heiserkeit, Husten und Erstickungsanfälle, und wenn er nicht entfernt werden konnte: Abmagerung, chronische Kehlkopfentzündung und Kehlkopfleiden, die der Kehlkopfschwindsucht gleichen, erzeugt (Trolliet). Selten sah man ihn in der Conjunctiva und Scheide des Menschen, also beim Baden (Sitzbädern) und Waschen eingewandert. Sein Gebiss ist so schwach, dass er nur an der Schleimhaut, nicht an der Oberhaut von Menschen (selbst nicht von Kindern) und Säugethieren sich anbeissen kann, während er durch die Haut von Fröschen und Fischen mit seinen Kiefern zu dringen vermag. Aus gleichem Grunde ist sein Biss auch nicht schmerzhaft und heilt seine Wunde nach Guyon bald.

Therapeutisches: die Prophylaxe der Hirudo vorax ist ähnlich der bei den Trematoden. Man nimmt allgemein an, dass die Menschen und Thiere sich die Keime der Trematoden durch den Genuss von unreinen ungekochten Wasserpflanzen und eventuell durch den Genuss von unreinem Wasser, in welchem kleine Trematodenbrut beherbergende Schnecken und Wasserinsekten sich befinden, holen. Bei Hirudo vorax geschieht die Ansteckung dadurch, dass kleine, ganz junge, kaum sichtbare Hirudineenbrut verschluckt wird, wenn Mensch oder Thier Wasser aus unreinen Pfützen und Lachen geniessen. Es würde, wie bei Cestoden, Trematoden und Nematoden (z. B. besonders bei den Trichinen) ebenso auch bei der Hir. vorax jene alte Regel zu gelten haben, von der die alten Deutschen schon Kenntniss hatten, und die Luther, der es liebte, solche Volksregeln, ohne sie etwa selbst entdeckt zu haben, in kurze, kräftige Verse zu bringen, schon im 16. Jahrhundert zu allgemeiner Belehrung veröffentlichte, die Regel nämlich:

„iss, was gar ist,
trink, was klar ist."

Hätte sich unser Volk diese Regeln tief eingeprägt und befolgt, dann gäbe es keine Taenien (besonders T. solium, T. mediocan.) u. s. w., keine Trematoden, keine Trichinen mehr, die nur durch Genuss von ungarem Fleische der Haussäugethiere herstammen; tränke man nur klares Wasser, dann würde sich Niemand anstecken mit Hirudo vorax oder gewissen Trematodenarten. Und auch andere gefährliche Arten, wie Echinococcen und Finnen kommen nur auf das Conto von Unreinigkeit und auf den Genuss durch sie verunreinigter Speisen. Wer sich vor Hirud. vorax in Gegenden, wo diese heimisch ist, schützen will, — besonders gilt dies von südlicheren Ländern — der vermeide es aus unreinen Pfützen oder aus Cisternen unfiltrirtes Wasser zu trinken.

Auch wende er Vorsicht beim Baden, Sitzbadnehmen in kaltem Wasser und Waschen in endemischen Bezirken (in Europas Süden und in heissen Ländern, nicht in Mittel- und Nordeuropa und Amerika) an, besonders in und aus Gräben mit stehenden Wässern und dergleichen Tümpeln und Teichen, die man deshalb auch nie mit blossen Füssen durchwate.

b) Die directe Therapie. Um, ausser dem Aufstreuen von Salz, bei auf der Haut sitzenden Blutegeln ein Mittel zu finden, welches die Blutegel sicher und schnell zum Loslassen nöthige und zum Absterben

bringe, welches auch angewendet werden könnte, wenn die Blutegel sich innen in Hohlcanälen des menschlichen Körpers festgesetzt haben, und das selbstverständlich dem betreffenden Menschen selbst resp. dem befallenen Thiere in keiner Weise schädlich oder gefährlich sei, habe ich folgende Versuche angestellt. Die gewonnenen Resultate sind verwendbar, mag der Blutegel auf der Haut oder in Körperhöhlen sitzen. Denn man darf jene, wie oben bemerkt, nicht mit Gewalt von ihrem Anheftungspunkte auf der Haut losreissen, da theils die Wunde dadurch unnöthiger Weise vergrössert wird, theils die beim Losreissungsversuche gern in der Bisswunde stecken gebliebenen Kiefer gleich fremden Körpern, ähnlich wie bei abgerissenen Ixoden (Zecken) und vielleicht Filariae medinenses, stark reizend wirken; und wenn sie in tieferen Körperhöhlen sitzen, kann man sie, selbst mit Pincetten, absolut fast niemals losreissen, noch durch einfache Berührung zum Loslassen bewegen. Ich kam daher auf den Gedanken, den ansitzenden Blutegel mit einer Pravaz'schen Spritze anzustechen, und in ihn medicamentöse, dem Menschen unschädliche Substanzen einzuspritzen.

Dies ist sehr leicht bei auf der Haut oder in den äusseren Theilen des Ohres, der Nase u. s. w. sitzenden Hirudineen und lässt sich, wenn Blutegel beim Trinken verschluckt wurden (Hir. vorax), oder beim Versuche des Ansetzens Blutegel (Hirud. officinal.) entschlüpft und in inneren Höhlen (hintere Nasen- und Rachenhöhle, tiefer gelegene Stellen des Schlundes, Kehlkopfgegend, innere Scheide, selbst bis in den Cervicalcanal und Uterus, Mastdarm) gelangt sind, durch folgende Manipulationen ermöglichen. Man sucht die Blutegel mit dem für die einzelnen, genannten Theile specifischen Speculum auf, durchsticht mit einer für die Pravaz-schen Spritze verwendbaren Nadel, die 20—30 Ctm. lang und gerade ist, wie ich mich ihrer bediente, um Bromlösungen in krebsige Knoten des Os uteri bei Frauen zu injiciren, oder (bei laryngoskopischen Versuchen) auch gekrümmt sein kann, die Haut des Blutegels und spritzt die betreffende Flüssigkeit, die in der Spritze sich befindet, in den Körper des Blutegels ein.

Zunächst suchte ich die dem Blutegel feindlichen medicamentösen Flüssigkeiten dadurch kennen zu lernen, dass ich vor Kurzem in Gebrauch gewesene und nach dem Abfallen in Wasser aufbewahrte Blutegel anstach und ihnen die betreffende Flüssigkeit (anfangs meist in Dosen von 1 Gramm) in die Körperhöhle spritzte. Ich nahm:

a) ein Gramm Aqua laurocerasi (also ein Blausäurepräparat). Wirkung: keine; der Blutegel blieb Stunden lang munter.

b) ein Gramm einer Emulsion, bereitet aus Wasser, und meiner obengenannten Mischung aus Benzin mit Ol. Menth. piper. und Ol. Lavendulae. Wirkung: so gut, wie keine. Ausserdem dürfte das Mittel, wenn der angestochene Wurm nach Herausziehen der Nadel in innere Körperhöhlen des Menschen das mit dem Mittel imprägnirte, verschluckte Blut austreten liesse, dem Menschen sehr zuwider, ja gefährlich werden können. Die so behandelten Blutegel lebten längere Zeit munter im Wasser fort, und unterschieden sich durch Nichts von einem anderen, nicht medicamentös behandelten, in demselben Wasser aufbewahrten Blutegel.

c) ein Gramm concentrirter Kochsalzlösung. Es ist bekannt, dass es als Volksmittel gilt, dass man Blutegel, die man, um eher wieder verwendbar zu werden, nach dem Abfallen zur Abgabe des verschluckten Blutes zwingen will, mit Kochsalz bestreut. Es lag auf der Hand, dass das Mittel den Thieren sehr unangenehm ist. Deshalb, und weil selbst concentrirte Kochsalzlösungen dem Menschen unschädlich sind, wählte ich das Mittel. Der Blutegel, dem ich das Mittel eingespritzt, wand sich nach kürzester Zeit sehr unbehaglich, sich um sich herum wälzend und war in wenigen Minuten todt, als ich ihm noch eine gleiche Dosis einspritzte.

d) und e), die bei a) und b) verwendeten Blutegel erhielten nach 24stündigem Aufenthalte im Wasser und bei bestem Wohlsein Einspritzungen, wie bei c) und starben nun schnell.

Ich setzte mich nun mit den Herren Professoren Dr. Siedamgrotzky und Dr. Johne an hiesiger Thierarzneischule in Vernehmen darüber, wie man Blutegel an Hausthieren zum Anbeissen bringen könne, und Herr Dr. Johne war so freundlich, ein Kaninchen zum Anbeissen herzustellen durch Abrasiren der Haare auf einer etwa Thaler grossen Stelle der Gegend der Hinterschenkel und des Rückens. Aber die Blutegel bissen nicht, auch nicht, nachdem in diese kahlgemachte Stelle ein leicht blutender Einschnitt gemacht worden war und ebenso wenig an einer Stelle in Nähe des Ansatzes der Ohrmuschel am Kopfe, woselbst ein Stückchen Haut entfernt und eine Vene blossgelegt worden war. Es darf dabei nicht verschwiegen werden, dass auch 4 andere zur Verwendung kommende Blutegel, die nach vergeblichen Versuchen beim Kaninchen, an junge Leute anzusetzen versucht wurden, nicht bissen, wahrscheinlich weil die Versuche bisher iu einem Locale gemacht worden waren, welches stark nach dem daselbst bei Anfertigung histologischer, mikroskopischer Präparate gebrauchten Nelkenöle roch.

Da bisher alle Versuche, die Blutegel zum Beissen zu bringen, vergebliche gewesen waren, vertauschten wir das Zimmer mit dem von dem Geruche des Nelkenöles freien Präparirsaal und gelang es hier, wenn auch erst nach längeren Versuchen und nachdem einige neue Blutegel durch Rollen in einem mit Rothwein getränkten Tuche zum Anbeissen geneigter gemacht worden waren, dieselben zum Ansaugen an den Armen Einiger der Herren Studirenden der hiesigen königl. Thierarzneischule, die sich freiwillig für das Experiment zur Disposition gestellt hatten, zu bewegen. Als die Blutegel im besten Saugen waren, spritzten wir den festsitzenden Thieren folgende Mischungen ein:

a) einem Blutegel 1 Gramm concentrirte Kochsalzlösung. Das Thier verdrehte sofort seinen Körper nach den verschiedensten Richtungen, wobei sein Mund ihm als Punctum fixum diente, blieb aber noch fest ansitzen, scheinbar ohne zu saugen. Als ihm jedoch eine zweite gleiche Einspritzung mehrere Minuten nach der ersten gemacht wurde, liess er los und starb wenige Minuten nach dem Loslassen.

b) einem andern Blutegel spritzten wir ein Gramm gewöhnlichen Essigs ein, wie er in Haushaltungen vorräthig gehalten wird. Diese Manipulation war dem Thier anfangs ziemlich unbequem, doch beruhigte es sich bald, blieb ruhig haften und saugte weiter. Als ihm aber nach

10 Minuten eine Spritze Kochsalzlösung beigebracht worden war, wurde er erneut sehr unruhig, zeigte krampfhafte Einschnürungen in der Nähe beider Saugnäpfe, fiel bei einer leichten Berührung ab und starb hierauf ebenso alsbald.

c) einem dritten Blutegel injicirten wir ein Gramm Aqua laurocerasi. Wirkung keine.

d) einem vierten Blutegel, der anfangs gut saugte, plötzlich aber losliess (vielleicht weil er mit seinem Hinterleibsende allmälig in die Gegend hinabreichte, wo das kochsalzhaltig gemachte Blut der Blutegel a) und b) der letzten Versuchsreihe ausgeflossen war und noch auf dem Arme des betreffenden Thierarzneischülers sich befand), wurde nach dem Loslassen ebenfalls von der Kochsalzlösung eingespritzt. Der Tod trat in kurzer Zeit ein. Nach diesen Versuchen steht folgendes fest:

Eine subcutane Injection einer concentrirten Kochsalzlösung bedingt den Tod des Blutegels in ziemlich kurzer Zeit. Es würde sich dabei empfehlen, Spritzen zu wählen, die 2—3 Gramme Flüssigkeit fassen, und diese auf einen Ritt zu injiciren. Man kann also auf diese Weise auch in inneren Höhlen des menschlichen Körpers gedrungene Hirudines officinal. und die Hirud. voraces (der heissen Länder) mit Hilfe der verschiedenen Specula und unter Anwendung sehr langer gerader oder gekrümmter, durchbohrter Nadeln zum Loslassen und Abgehen bringen. Bei Hirud. vorax, die freilich leicht die Ansatzstelle zu wechseln scheint, und deren Bisswunden nach dem Abfallen des Wurmes leicht zusammenklaffen und zu bluten aufhören, hat man kaum nöthig nachträglich zur Blutstillung Styptica anzuwenden. Bei in inneren Höhlen sitzenden Hirud. officinal. muss man freilich durch das entsprechende Speculum die Bisswunde möglichst aufsuchen und mittelst eines mit einem Stypticum getränkten Schwämmchens dieselbe touchiren. Blutegel, die auf der Haut sitzen, bringt man leicht zum Loslassen durch Aufstreuen von Kochsalz, oder durch eine subcutane Injection mit einer Kochsalzlösung. Dies genügt bei Hirudo vorax, bei Hirudo officinalis hat man oft noch nöthig, blutstillende Mittel auf die Bissstelle zu bringen. Als solche gelten: Fingerdruck auf die blutende Stelle, Eisstückchen, Compressen von kaltem, reinem oder mit Essig angesäuertem Wasser oder mit unvermischtem, reinem Essig, mit allerhand Wirrfäden, welche das austretende Blut zwischen sich sammeln und dasselbe zwingen, an der Luft zu coaguliren: als gezupfte Wirrcharpie, Baumwolle (rein oder mit Stypticis, wie Ferr. sesquichlor. getränkt), Spinnweben (deren feine Fäden wohl an sich genügen, ohne dass ihnen eine specifische Wirkung innenwohne) und sehr empfehlenswerth die Haare einer Farre, welche als Penghawar Yannbi in den Handel kommen; styptische-blutstillende Pulver der Pharmacopöa und ebensolche Lösungen (z. B. besonders Ferrum sesquichlorat.) in Glycerin nach etwa folgender Formel: Ferr. sesquichlorat. q. solvitur in Glycerini calefacti 30,0 gelöst); oder wenn

dieses Alles nicht hilft: Schorfe bildende Mittel, als da sind: Argent. nitric., ätzende Pasten (z. B. Wiener oder Filhos'sche), glühend gemachte Stricknadeln, Glüheisen, galvanisch glühend gemachte Platinstreifen, und zuletzt Umstechen und Unterbinden der Bissstelle. Sehr leicht stillt sich endlich das Blut von selbst bei Menschen, die kein Blut sehen können und darüber in Ohnmacht fallen, wie denn Ohnmacht an sich das trefflichste Blutstillungsmittel ist. Die bei Nervösen auftretenden Krämpfe sind ungefährlich und gehen bald nach dem Abfallen der Blutegel vorüber. Gefahrvoll und sehr energische Eingriffe des Arztes erfordernd sind die Blutungen aus Blutegelwunden nur dann, wenn der Blutegel beim Anbeissen eine grössere Vene oder Venenknoten (Varix) mit verletzt, oder ganz besonders bei sogenannten Blutern. Bei kleinen Kindern sei man besonders mit ihnen auf der Hut. Nur allzu schnell führen sie in grösserer Menge hier zu Collaps und Tod. Bei diphtheritischen Leiden sind sie ebenso, wie Blasenpflaster contraindicirt.

Zuletzt habe ich noch des etwaigen Einwurfes gegen meine obigen Versuche zu gedenken: „es bedürfe der subcutanen Injectionen gar nicht, sondern es genüge die einfache Verletzung des Blutegels mit der Nadel, um die Thiere zum Loslassen zu bewegen. Dass dies nicht der Fall ist, beweisen folgende Thatsachen: 1) Blutegel, die man dadurch verstümmelte, dass man ihnen, wenn sie im besten Saugen sind, den Leib in seinem vorderen Drittheil abschnitt, saugen noch lange Zeit fort, und entziehen gerade dadurch, dass das ausgesogene Blut immer abfliesst, sehr grosse Mengen Blut und

2) bdellatomirte Blutegel, das sind Blutegel, denen man, irre ich nicht auf Dr. Lenders Rath, wenn sie sehr stark sich vollgesogen haben und noch mit Saugen stark beschäftigt sind, mit einem besonderem, einem Aderlassschnepper ähnlichen Instrumente, in die Seiten ihres Leibes Einschnitte gemacht hat, ziehen Stunden lang fort, während ihnen immer das Blut an der offenen Seite des Körpers herabrinnt. Man hat dies Verfahren Bdellatomie getauft und es der Ersparniss an den ziemlich theuren, etwa je 6—9 Gramm Blut, ohne die Nachblutungen entziehenden Blutegeln wegen in Vorschlag gebracht. Ein bdellatomirter Blutegel soll in der Wirkung je nach der Dauer des Ansitzens, 5 bis 10 Blutegel vertreten können. In unserer Zeit und in unserem Klima konnte das Verfahren nicht so recht Eingang finden, obgleich, da die Wunden des Bdelladoms schnell heilen, solche Blutegel alsbald wieder zu gebrauchen, und dadurch Ersparnisse zu machen wären, weil in demselben Maasse, als die Kaltwasserbehandlung vorwärts schreitet, die Behandlung mit Blutegeln zurückgehen muss, und zurück hätte gehen müssen, wenn man auch nicht schon das Feld dafür durch Bekämpfung des den Aderlass und die Blutegel cultivirenden Broussaismus vorbereitet gefunden hätte. Eher käme die Bdellatomie in südlicheren und heissen Ländern in Frage, wo es an sich schon an kaltem Wasser mehr fehlt.

Es ist daher heut zu Tage auch eine ziemlich undankbare Arbeit, alle die Indicationen, welche man früher für Anwendung der Blutegel (die erst von ihrem dritten Jahre an medicinisch verwendbar werden) gab,

aufzuzählen. Am Besten wäre es zu sagen: man wende sie da gegen locale Leiden an, wo die methodische Kaltwasserbehandlung den Dienst versagt, oder der Oertlichkeit wegen überhaupt nur schwierig angewendet werden kann, zumal wo man zur warmen Behandlung übergehen muss, sowie bei gewissen localen Congestionen zur directen Entleerung und Entlastung einzelner Organe und endlich zum Zwecke der Ableitung. Bei Letzteren unterlasse der Arzt niemals, der Gesetze des Antagonismus und der nervösen Sympathie sich zu erinnern. So kann ich versichern, dass mir bei chronischen Schwindelanfällen einzelner Kranken, und selbst bei solchen, welche schon Schlaganfälle auszuhalten gehabt hatten, zur Beseitigung des andauernden Schwindels nichts so gute Dienste geleistet hat, als das Ansetzen von einigen Blutegeln in die Umgebung des Afters.

Die noch von Leuckart genannten Species der Hirudineen, Hirud. medicinalis mit der Var. officinalis (Savigny), Hirud. interrupta (Moquin-Tandon), Hirud. mysomales (Virey), Hirud. granulosa (Savigny), Hirud. javanica (Wahlberg), Hirud. sinica (Blainville), Hirud. quinquestriata (Schmarda), deren Leuckart genauer gedenkt, sind nach meiner oben ausgesprochenen Ansicht keine Parasiten des Menschen, sondern Raubthiere, deren Wuth man zum Nutzen des Menschen zähmt und regelt, wie man das Schwein zum Trüffelsuchen, den Habicht zum Jagen abgerichtet und den Hund zum Hausthier gemacht hat.

Wollen wir einen allgemeinen systematischen Gesichtspunkt festhalten, so haben wir, der Leuckart'schen Eintheilung folgend, nur zu sagen: aus der Familie der Gnathobdellea, Genus Hirudo, A: Leib deutlich gegliedert, mit gesägtem, scharfem Rande, in der Contraction olivenfarbig; Oberlippe breit, hufeisenförmig; Kiefer von bedeutender Grösse' mit zahlreichen kleinen und scharfen Zähnen (Hirudo, Sanguisuga, Sav., Iatrobdella, Blainv.) schmarotzt keine einzige Species am Menschen, ebensowenig wie ein Mitglied der Familie Rhynchobdellea: Genus Haementaria; wohl aber thun dies diejenigen Species des Genus Hirudo, die Leuckart aufführt unter B: Leib weniger deutlich gegliedert, weich, im Zustande der höchsten Zusammenziehung mehr platt, als olivenförmig; Oberlippe lancettförmig; Kiefer verhältnissmässig klein mit wenigen und ziemlich grossen, stumpfen Zähnen (Synon.: Haemopis, Savigny; Hippobdella, Blainville).

Schlussbemerkung für die erste Abtheilung der zweiten Lieferung:

Das Vorstehende wurde von mir zu Ostern d. J. druckfertig an die Verlagshandlung geschickt und kam vor Versendung der 2. Ausgabe des Leuckart'schen Parasitenwerkes in Druck. Es war mir unmöglich, auf dies Werk im Texte noch Rücksicht zu nehmen und ziehe ich vor, am Schlusse des ganzen Werkes von den thierischen Parasiten des Menschen Alles das zusammenzustellen, was Widersprüche und Uebereinstimmungen, Erweiterungen und Beschränkungen in den Auffassungen von Leuckart und von mir betrifft und dieserhalb zu sagen wäre.

15. August 1879.

Dr. Friedrich Küchenmeister.

Zweite Subclassis: **Nematelmia = Rund- oder Fadenwürmer.**

Die Nematelmia oder Nematelminthes sind Würmer, welche einen langgestreckten, runden, cylindrischen, faden- oder schlauchförmigen, nicht segmentirten Körper aufzeigen. Eine äussere, als Körperdecke fungirende, farblose Cuticularschichte, aus Chitinmasse vorwiegend bestehend und zuweilen mit Haken, Haaren, Borsten — die stets als Cuticularbildungen aufzufassen sind — versehen, und ein darunter liegender Muskelschlauch machen das hauptsächlichste Körpergewebe aus. Zuweilen wird die Leibeshöhle ausgefüllt durch blasenähnliche Fortsätze der Muskelzellen, und werden dann diese Fortsätze mit dem Ausdruck Marksubstanz bezeichnet. Vielleicht ist dieselbe ein Homologon des Bindegewebes, welches bei Nematoden häufig zu finden ist. Der Hautmuskelschlauch ist durch zwei längs des Körpers, an den beiden Seitenflächen je einer rechts wie links, hinlaufenden Wülste (die sogenannten Seitenlinien) unterbrochen, sodass von einer dorsalen und einer ventralen Muskelschlauchhälfte gesprochen werden kann; häufig findet man die obere dieser Schlauchhälften durch eine in der Mitte des Rückens, die untere durch eine in der Mitte des Bauches laufende Längswulst in zwei Viertel getheilt. Meist ist ein Darm vorhanden, doch kann er auch fehlen (Echinorhynchus, Gordius) oder blind endigen. Der Mund ist endständig, der After selten ebenfalls, in der Regel endet dieser kurz vor dem meist spitz auslaufenden oder doch sich dünner als der übrige Körper zeigenden hinteren Leibesende an der ventralen Fläche aus. Die bei Menschen schmarotzenden Rundwürmer sind getrennten Geschlechtes; die Ausgangsstelle der männlichen Geschlechtswerkzeuge ist im After zu suchen; der weibliche Porus genitalis findet sich an der Bauchfläche des Wurmes, meist in der Körpermitte, seltener im ersten oder letzten Drittel des Leibes. Die aus den Eiern hervorgehenden Jungen machen ausser Häutungsprocessen keine Verwandlungen durch, sind aber oft auf eine nicht parasitäre Existenz zunächst angewiesen, oder haben mehrere Wirthe zu durchwandern.

Blutführende und der Athmung dienende Organe besitzen die Rundwürmer nicht. Das Blut derselben befindet sich frei in der Leibeshöhle und kommt da mit den Eingeweideoberflächen, bei den Bewegungen des Thieres namentlich, in Berührung.

Das Blut ist eine gleichartige, der geformten Bestandtheile entbehrende Flüssigkeit; nur bei den Pfriemenschwänzen kommen im Blute Zellen vor, die man als Blutkörper ansprechen könnte. Ein excretorischer Apparat (Wassergefässsystem) ist vorhanden; meist liegen die den Körper entlang laufenden Gefässstämme dieses Apparates in den sogen. Seitenlinien und münden auf der ventralen Fläche in eine gemeinschaftliche Ausgangsöffnung auf der Höhe des Pharynx.

Es kommen zwei Ordnungen in Betracht:

I. Rundwürmer mit Mund und After; der Muskelschlauch aus dicht aneinander liegenden Längsmuskelfasern bestehend, **Nematodes** oder **Spulwürmer.**

1. Gruppe. Polymyarier[1]). Die Muskeln bestehen aus vielen — mehr als acht — neben und hinter einander liegenden Muskelzellen.

a) Ascaris; b) Eustrongylus; c) Filaria.

2. Gruppe. Meromyarier. Die Muskeln bilden acht Streifen, die durch schiefe, von der Rücken- und Bauchlinie rückwärts verlaufende Linien in einzelne Abtheilungen — Muskelzellen — getheilt sind.

a) Oxyuris; b) Strongylus.

3. Gruppe. Holomyarier. Die Leibesmuskulatur ist ganz ungetheilt oder doch nur durch einige, wenige Längslinien in fast nicht getrennte Abtheilungen geschieden.

a) Anguillula; b) Trichina; c) Trichocephalus.

II. Rundwürmer ohne Mund und After. Hautmuskelschlauch besteht aus einer Ring- und Längsfaserschichte: **Acanthocephali** oder **Kratzer.**

Geschichtliches und Literatur der Nematodenkunde im Allgemeinen.

Alterthum.

Rudolphi, den man mit Recht den Vater der Helminthenkunde nennt, hat in seiner Entozoorum historia naturalis (Amsterdam 1808) eine der vollständigsten und besten Literaturverzeichnisse über alle bis 1808 herausgegebenen Schriften, welche von den thierischen Parasiten des menschlichen Körpers handeln, gebracht. Nach ihm finden sich bei Hippokrates (460 v. Chr.) die ersten Mittheilungen über ἑλμινϑες στρογγυλαι und ἀσκαριδες (Magni Hippocratis Opera. Ed. Foesii. Francof. 1595. Aphorism. 3, 26). Wie Hippokrates bei Sectionen von Thieren die Blasenwürmer zuerst kennen lernte, so wusste er von zwei Arten Rundwürmern, die Krankheiten bei Menschen hervorrufen konnten. Unter ἀσκαριδες sind jedenfalls Oxyuren, unter ἑλμινϑες στρογγυλαι die ächten Spulwürmer gemeint. Hippokrates ist der Meinung, dass die Rundwürmer im Darmkoth des Menschen entstehen, namentlich im Darmkoth des menschlichen Foetus, weil bei letzterem die Excremente lange im Darm verweilen müssten. Rudolphi giebt übrigens noch Folgendes an: „Horum vermium etiam in libris spuriis Hippocratis vulgo adscriptis variis locis mentio sit, sic v. c. Ascarides in pudendo muliebri et intestino recto ocurrere; de morb. mulier. lib. 2; sect. 5, p. 233. Homines verminosi in coccis praenotionibus, sect. 2, p. 129 ἀσκαριδοωδέες appellantur.“ Aristoteles, der Schüler Platos (384 v. Chr.), hat in seiner Historia animalium V, 19 über Helminthen, die er zu den Insecten zählt, zunächst durch Urzeugung entstehen, dann durch Fortpflanzung weiter entstehen lässt, Nachricht gegeben. Aurelius Cornelius Celsus (40 vor bis 20 nach Chr.) berichtet in seinem: „de medicina libr. VIII, libr. IV, cap. XVII über Spulwürmer; derselbe macht auf die Wirksamkeit der Wurzeln des Granatbaumes gegen Band- und Rundwürmer aufmerksam. Columella (40 n. Chr.) kennt die Askariden der Kälber (Script. rei ructicae; 2. Ausg. v. Gessner; Leipz. 1773; lib. VI, cap. 25) und Publius Vegetius (450—510 n. Chr.) schildert (Script. r. r. Mulomedicinae, lib. I, cap. 44) die Askariden des Pferdes.

Auch Galen (131—201 n. Chr.) erwähnt (im Commentar. in Hippocratis aphorism. dict. III) Spulwürmer, von denen er auch eine breite Art beschreibt. Caelius Aurelianus (5. Jahrh. n. Chr.) spricht davon, dass Kinder, welche

[1]) Anm. Obschon dem Verfasser bekannt ist, dass Bütschli (Zeitschr. f. wiss. Zool. Bd. XXIII, pag. 402) behauptete, die Gruppe der Holomyarier, wie sie Schneider aufgestellt, sei unhaltbar, hat er doch aus verschiedenen Gründen vorläufig an der Schneider'schen Eintheilung der Nematoden festhalten zu müssen geglaubt.

Entozoen herbergen, sich durch bleiche Hautfarbe auszeichnen, wenig schlafen, ohne Grund laut aufschreien, oft mit den Zähnen knirschen und mit Krämpfen behaftet sind (Cael. Aurelian. de morb. acut. et chron. libr. VIII; ed. Ainmann. Amstelod. 1772). In der Mitte des sechsten Jahrhunderts etwa zeichnete sich als Kenner der Eingeweidewürmer Alexander von Tralles aus (vgl. Puschmann's meisterhaftes Werk: „Alexander von Tralles, ein Beitrag zur Geschichte der Medicin;“ Wien 1878, Braumüller's Verlag; pag. 238—241). Derselbe schrieb 12 Bücher über medicinische Gegenstände. Unter diesen ist die in Briefform gekleidete Abhandlung über Eingeweidewürmer bemerkenswerth. In derselben ist von dünnen kleinen Askariden (Oxyuren), von grossen Rundwürmern und von platten Entozoen die Rede. Angegeben wird, dass die dünnen kleinen Würmer vorzugsweise den unteren Dickdarm und den Mastdarm bewohnen, während die grossen Rundwürmer im oberen Theil des Darmes schmarotzen, zuweilen sogar in den Magen des Menschen gelangen und dann durch Erbrechen entleert werden, dass sie unter Umständen sogar Darmwand und Bauchdecken perforiren, dass sie oft röthliche Färbung haben und meist bei Kindern vorkommen. Entstehen sollen die Eingeweidewürmer, wenn genossene Speisen sich zersetzen, oder unverdaute Säfte des Magens faulen. Alexander Trallianus empfiehlt gegen die Nematoden Decocte von Artemisia maritima, Coriandersamen und Thymian. Gegen die Oxyuren wendete er Clystiere an, denen er aetherische Oele zusetzte, oder er gebrauchte Camillenthee. Ausserdem verwendete er zum inneren Gebrauche Knoblauch, Kümmel, Wermuthabsud, Aloë, Ochsengalle.

Aëtius (550 n. Chr.), der sich viel mit den breiten und runden Eingeweidewürmern beschäftigte, beobachtete bereits (Aëtii medici Graeci contract. ex veteribus medicinae tetrabibl. p. J. Cornarum, Basil. 1562, IX, 41), dass die dünnen kleinen Askariden (Oxyuren) in den Abendstunden am unruhigsten sind und oft ein unerträgliches Jucken am After hervorrufen. Aëtius war es auch — was hier nebenbei bemerkt sei — der zuerst gegen Bandwürmer die Granatwurzelrinde empfahl (vgl. Puschmann l. c.).

Mittelalter.

Ausser den gewöhnlichen Spul- und Madenwürmern war die Filaria medinensis am frühesten bekannt. So soll schon Agatharchidas (Plut. Quest. conviv. libr. VIII. quest. 9) diesen Wurm gekannt haben. Gewiss ist, dass die arabischen Aerzte des Mittelalters sich mehrfach mit dieser Entozoe beschäftigt haben. Avicenna machte Mittheilungen über Dracunculus. Savonarola schrieb 1498 seinen Tractatus de vermibus, 1540 Hippolytus Brillus: de vermibus in corpore humans genitio (Venet. 1540); 1519—1603 Caesalpinus, er fand zuerst den Eustrongylus Gigas und zwar beim Hund. 1624—1678 G. Hieronynus Velsch, er giebt ein Buch über Nematoden heraus, welches den Titel: Exercitatio de Vena medinensi, sive de dracunculis veterum (Aug. Vind. 1674) führt und seiner Zeit von grosser Bedeutung war. Noch weit werthvoller war die Arbeit Tyson's über Ascaris lumbricoides (Philosoph. transactions 1683; pag. 154 etc.). Es bringt diese Arbeit die erste gründliche Untersuchung über den Bau der Eingeweidewürmer. Tyson sah, dass bei den Askariden getrennte Geschlechter vorhanden waren und eine Fortpflanzung durch „univocale Generation“. Es bewies auch der genannte Forscher, dass es nicht richtig sei, wenn man — wie dies bisher geschah — Ascaris lumbricoides mit Ascaris terrestris identificire, weiter, dass die Nematoden nichts mit Insecten gemein haben, noch aus verschluckten Insecteneiern hervorgehen. Dieser bedeutenden Arbeit folgte innerhalb Jahresfrist, also 1684, Osservazioni di Franzesco Redi Academico della Crusto intorno agli animali che si trovano negli animale vivente; Fjrenze 1684. Es gab dieser Forscher zuerst eine allgemeine Uebersicht über Nematoden aller Wirbelthiere und beschrieb besonders Ascaris mystax, Ascaris lumbricoides und Strongylus Gigas.

1700 bis zur neuesten Zeit.

1701 brachte Audry eine Abhandlung: de la génération des vers dans les corps de l'homme (Amsterdam 1701), in welcher die Ansicht ausgesprochen

ist, dass die Eingeweidewürmer durch einen überall verbreiteten Samen in den Körper des Wirthes eindringen. Anfangs des 18. Jahrhunderts war es Antonio Vallisnera, der sich grosse Verdienste um die Nematodenkunde erwarb. Er schrieb 1. Considerazioni ed esperienze intorno alla generazione de Vermi ordinari del Corpo umano. Padoa 1710; 2. Nuova scoperta dell' Ovaja e della nova de Vermi tondi di Vitelli degli homini, 1713.

Redi und Vallisneri haben den Ruhm zuerst verdient, der bis auf die neueste Zeit den Italienern bezüglich ihrer Forschungen auf dem Gebiete der pathogenen Parasiten gebührt.

1712 schrieb Kämpfer seine Amoenitat. exot. politic.-physic. med. fac., Lemgo 1712, in welchen des Dracunculus Persarum ganz besonders gedacht ist. Die erste brauchbare Systematik der Würmer verdanken wir Linné. Er brachte in seinem Systema naturae die Nematoden unter die Intestina. — Das 18. Jahrhundert war fruchtbar bezüglich der Literatur über Eingeweidewürmer. Namentlich zeichneten sich Deutsche und Dänen durch ihre Untersuchungen über Entozoen aus. 1762 erschien eine Dissertation von Roederer und Wegler: de morbo mucoso, Götting. 1762, in welcher des Trichocephalus weitläufige Erwähnung gethan wird. Der Trichocephalus soll aber schon Ende des 17. Jahrhunderts von Morgagni gefunden worden sein. Pallas hat sich durch seine Inauguraldissertation: de infectis viventibus intra viventia, Lugduni 1760, und durch seine Miscellanea zoologica 1766 um die Nematodenkunde besonders verdient gemacht. Ebenso Otto Friedrich Müller, der 1774 seine Vermium terrestrium et fluviatilium historia, 1787 aber ein Verzeichniss aller bis dahin bekannten Eingeweidewürmer nebst ihren Wohnorten im Naturforscher (XXII, pag. 33) herausgab. Er glaubte, die in den Eingeweiden höherer Thiere und des Menschen lebenden Würmer seien eigentlich freilebend und nur zufällig in die inneren Organe anderer Geschöpfe gelangt, um dann eine parasitäre Existenz zu fristen. Dieser Anschauung trat zuerst entschieden entgegen Joh. Aug. Ephraim Göze durch sein für alle Zeiten hochberühmtes Werk: Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper, Blankenburg 1782. Göze ist der Ansicht, dass der Mensch die Eingeweidewürmer mit zur Welt bringt, dass sie aber eine besondere Ordnung bilden, die als Vermes intestinales lediglich in den Eingeweiden höherer Thiere zu existiren haben. Die Vermes intestinales werden von Göze eingetheilt in I. Rundliche Würmer, II. Platte Würmer, III. Chaos intestinalis. In demselben Jahre, als das treffliche Werk Göze's erschien, wurde die von der k. Gesellschaft der Wissenschaft zu Copenhagen preisgekrönte Arbeit Bloch's: von der Erzeugung der Eingeweidewürmer und der Mittel wider dieselben, Berlin 1782, publicirt. Ueber diese Schrift sagt Rudolphi mit Recht: „Opus laude dignum". Werner schrieb ebenfalls 1782 seine Vermium intestinalium praecertim taeniae humanae brevis expositio, Lipsiae. Das Jahr 1784 brachte: das Verzeichniss der bisher hinlänglich bekannten Eingeweidewürmer, nebst einer Abhandlung über ihre Anverwandtschaften von Franz von Paula-Schrank, München, ebenfalls eine gute Arbeit. — Zeder, ein Schüler Gözes, gab einen Nachtrag zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer von Göze, Leipzig 1800, heraus; er suchte die von Göze aufgestellte Systematik der Entozoen zu verbessern und zu vervollständigen, was insbesondere noch durch sein 1803 erschienenes Buch: Anleitung zur Naturgeschichte der Eingeweidewürmer, Bamberg 1803, geschah. 1802 erschien ein vorzügliches Buch von Jördens, welches den Titel: Entomologie und Helminthologie des menschlichen Körpers, Hof 1802, führte. 1807 schrieb Brera seine Hist. natur. des vers intestinaux, Paris. Epochemachend und für alle Zeiten den Ruhm seines Namens feststellend, waren die Arbeiten von Carl Asmund Rudolphi, welche hauptsächlich auf die Jahre 1793—1802 fallen. 1793 kam die Dissertation Rudolphi's: Observationes circa Vermes intestinales, Gryphiae 1793, heraus; dann: Observat. circa Verm. intestin. pars II., Gryph. 1795, ferner: Betrachtungen über Eingeweidewürmer in Wiedemann's Archiv für Zoologie und Zootomie, II. Bd., 1801, III. Bd., 1802, Die berühmtesten Werke des genannten Autors aber sind: 1. Entozoorum sive Vermium intestinalium historia naturalis, Volum II, Tab. VI, Amstelodami 1808 und 1809, und 2. Entozoorum

Synopsis, Berolini 1809. In der Synopsis werden die Nematoden in folgende Genera getheilt: 1. Filaria, 2. Trichosoma, 3. Trichocephalus, 4. Oxyuris, 5. Cucullanus, 6. Spiroptera, 7. Phylasoptera, 8. Strongylus, 9. Ascaris, 10. Ophiostoma, 11. Lyorhynchus. Alles Wissenswerthe über Bau und Biologie der Entozoen bringt Rudolphi in diesen classischen Werken. 1820 publicirte Rudolphi in Bonn noch seine Adnotation. helminthologʻ. — J. C. Bremser war mit und nach Rudolphi wohl der bedeutendste Helminthologe seiner Zeit. Er gab heraus ein Buch: über lebende Würmer im lebenden Menschen, Wien 1819, und: Icones Helminthum, systema Rudolphii entozoologicum illustrantes, Viennae 1824.

Ueber das Nervensystem des Strongylus Gigas und des Ascaris lumbricoides erfuhr man Einiges 1816 durch Otto (Magazin der Gesellschaft für naturforschende Freunde, Bd. VII, 1816). Ueber die Kratzer machte Westrumb zuerst durch seine Abhandlung: de helminthibus acanthocephalis, Hannover 1821, eingehendere Mittheilungen. Bojanus lieferte Beiträge über den Bau der Nematoden, namentlich untersuchte er die Seiten- und Median-Linien dieser Thiere (Isis 1821, Enthelminthica). 1824 erschien Cloquet, Anatomie des Vers intestinaux, Paris, eine vortreffliche Arbeit. Creplin edirte 1825: Observationes de Entozois, Gryphisw. 1825; 1829 Novae observationes de Entozois, Berlin, in Ersch und Grube's Encyclopaedie publicirte er den Artikel über Eingeweidewürmer (XXXII, Th. 1839). 1829 veröffentlichte Nitzsch: Spiropterae strumosae descriptio, derselbe Autor hat in Ersch und Grube's Encyclopaedie (VI) über Ascaris geschrieben. Das Jahr 1831 hat zwei werthvolle Arbeiten über Anatomie der Entozoen aufzuweisen, nämlich Mehlis, in einer Anzeige von Creplin (Novae observationes, Isis 1831), welcher über Bau der Mundöffnungen, der Speiseröhre, des Darmes, der Geschlechtswerkzeuge der Nematoden vortreffliche Beobachtungen und Untersuchungen gemacht hat, und Schmalz: Anatomia Entozoorum, c. 19 tabul., Dresden 1831. Auch das Jahr 1835 bringt wesentlichen Fortschritt in der Nematodenkunde. Owen entdeckt die Trichina spiralis (London und Edinb., philos. Magazin, 1835) und Leblond weist den Darm und Genitalschlauch bei dem Medinawurm (Leblond, quelq. matér. pour servir à l'histoire des filaires et des strongyles (Prècis analyt. d. trav. de l'Acad. roy. de Rouen 1835.) nach; 1841 erscheint Mayer's Abhandlung zur Anatomie der Entozoen, Bonn; ferner Bagge, de evolut. Strongyli auricularis et Ascaridis acumin. vivipar., welches letztere nicht ohne Einfluss auf die Erkenntniss der Entwicklung von bei Menschen und Hausthieren vorkommenden Nematoden geblieben ist und sich durch schöne Abbildungen auszeichnet; endlich Buck, über Trichocephalen, in den Annals of the natural history, Vol. III. — Creplin veröffentlicht in Wiegmann's Archiv, 1842, pag. 342, seine Beobachtungen über Trichocephalus. Leuckart, F. S., hat sowohl in seinen zoologischen Bruchstücken, Helmstädt und Stuttgart 1840—1842, als durch seine helminthologischen Beiträge, Freiburg 1842, die Helminthenkunde ganz wesentlich gefördert. Kölliker gebührt das Verdienst mit, zuerst die ersten Entwicklungsvorgänge bei den Nematoden (Archiv für Anatomie und Physiologie 1843) beobachtet zu haben. Von Werth zeigte sich Dujardin's Histoire des helminthes ou vers intestinaux; Paris 1845. Hammerschmidt trägt durch seine Arbeit über Oxyuris-Arten, Wien 1847, zur Kenntniss dieser Nematodengattung bei. Im Lehrbuch der vergleichenden Anatomie von Siebold und Stannius und zwar im ersten Theil unter „wirbellose Thiere", von Siebold, Berlin 1848, findet sich das Beste, was über Bau und Einrichtung der Helminthen, sowie über die Biologie, Wanderung und Wandelung dieser Thiere bisher beobachtet wurde; ganz besonders ist in dieser Abhandlung auch des Nervensystems der Rundwürmer gedacht und der Bauchnervenstrang des Eustrongylus beschrieben worden. 1850 erscheint das bedeutende Werk eines namhaften und fleissigen Forschers auf dem Gebiete der Helminthologie, nämlich Diesing's Systema helminthum, Vindob. 1850—1851. Diesing schrieb u. A. noch Revision der Nematoden (Wien 1861, Sitzungsber. der k. k. Academie XLII), Nachtrag dazu (Wien 1862, Sitzungsber. der Academie XLIII).

Herbst berichtet 1851 über seine Versuche, durch Verfüttern trichinöser Muskeln Trichinen weiter zu verpflanzen (Nachrichten v. d. G. A. Universität

und der königl. Gesellschaft der Wissenschaften in Göttingen 1851—1852). Auch Luschka (Zeitschr. f. wiss. Zoologie, III, 1851) schreibt eine Abhandlung zur Naturgeschichte der Trichina spiralis. Nelson veröffentlicht eine Schrift: The reproduction of Ascaris mystax, London 1851. 1852 machen Gruby und Delafond (Compt. rend.) Mittheilungen über Filaria haematica der Hunde und lenken dadurch die Aufmerksamkeit auf die im Blute höherer Thiere schmarotzenden Rundwürmer. 1853 erscheint eine bedeutende, ausgezeichnete Abhandlung Meissner's: Beiträge zur Anatomie und Physiologie von Mermis albicans (Zeitschr. für wissensch. Zoologie, V), der 1856 Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Gordiaceen (Zeitschr. für wiss. Zool. VII) folgen. Beide Arbeiten sind die Grundlagen der heutigen Anschauungen über Bau und Einrichtung des Nematodenleibes. Es kann zugegeben werden, dass Meissner Manches bezügl. des Nervensystems und der Ernährungsorgane der Rundwürmer falsch gedeutet hat, im Grossen und Ganzen sind die erwähnten Schriften als bahnbrechende und sehr vorzügliche zu bezeichnen. — 1854. Verloren theilt der Utrechter Gesellschaft für Kunst und Wissenschaft mit, dass es ihm geglückt sei, die Entwickelung der Spulwurmembryonen in den, in Wasser gebrachten, Spulwurmeiern zu beobachten (Aanteekeningen vat het verhandelde van het provinciaal Utretsch Genootschap van kunst en wetenschappen 1854, Sept.). T. Bischof schreibt in der Zeitschr. f. wiss. Zoologie (VI) im Jahre 1855 über Ei- und Samenbildung, sowie Befruchtung von Ascaris mystax. 1855 und 1856 erscheinen werthvolle Arbeiten von K. Wedl, nämlich a) Helminthologische Notizen, b) zur Ovologie und Embryologie der Helminthen, c) das Nervensystem der Nematoden (Wien 1855; Sitzungsber. d. k. k. Acad. XVI), d) über einige Nematoden, e) über die Mundwerkzeuge von Nematoden (Wien 1856, Sitzungsber. XIX). Schon 1854 hat Wedl in seinen Grundzügen der pathologischen Histologie über Nematoden Mittheilungen gemacht. — 1855 giebt Küchenmeister, der der Erste war, welcher den Zusammenhang zwischen Blasen- und Bandwürmern, insofern die ersteren die ungeschlechtlichen Vorstufen der letzteren sind, entdeckte und experimentell nachwies, sein bekanntes Werk: die in und an dem Körper des Menschen vorkommenden Parasiten, Leipzig 1855, heraus, ein Buch, welches ausser Bau und Lebensweise der vielen Parasiten des Menschen, hauptsächlich die pathogene Thätigkeit dieser Schmarotzer, ihre medicinische Bedeutung, ihre Beseitigung und die Vorbeuge der durch sie hervorgerufenen Krankheiten behandelt. — Thompson, durch den Artikel Bischoff's über Ei- und Samenbildung bei Ascaris mystax angeregt, bringt seine eingehenden Untersuchungen über diesen Gegenstand in der Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie (VIII; 1856), Bastian (Transact. Linn. Societ. 1856) veröffentlicht „Ausführliches über den Bau der Nematoden". Anton Schneider, einer der grössten Nematodenkenner der Gegenwart, schreibt 1858 über Seitenlinien und Gefässsystem der Nematoden (Archiv f. Anatom. u. Phys. Berlin 1858), 1860 über Muskeln und Nerven der Nematoden (ibid. 1860), dann 1863 über das Nervensystem der Nematoden (Berlin 1863), 1866 aber seine hochberühmte Monographie der Nematoden (Berlin 1866), 1868 Bemerkungen über den Bau der Acanthocephalen (Archiv f. Anat. u. Phys.), 1869 noch ein Wort über die Muskeln der Nematoden (Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX), 1871 Entwickelungsgeschichte des Echinorhynchus Gigas (Sitzungsber. der Oberhessischen Ges. f. Naturund Heilkunde).

Carter (Annals nat.-history 1858 und 1859) schreibt über den Bau des Dracunculus, Cobbold 1858: Observations on Entozoa (Trans. Linn. Soc. XXII, London 1858), der 1864: Entozoa, introduction to the study of Helminthology (London 1866—1869) folgte. — Für die Lehre von der Entwicklung der Nematoden waren zwei im Jahre 1859 erschienene Schriften von grösster Bedeutung, nämlich 1. Claparède, de la format. et de la fécond. des oeufs chez le vers nématodes, Genève 1859; 2. Davaine, Recherches sur le developp. et la propagation d. Trichoceph. de l'homme et de l'ascaris lombricoid (Journ. de physiolog. Tome XLXI, 1859). Davaine hat sich grosse Verdienste um Entwicklungsgeschichte, Anatomie und Physiologie der Nematoden erworben, wie er auch das Interesse des praktischen Mediciners in seinen Schriften,

namentlich aber in seinem vortrefflichen Buche: Traité des entozoaires et des maladies vermineuses de l'homme (Paris 1860) wahrte. Davaine schrieb 1862 noch: Sur la composition de l'oeuf des certains entozoaires (Mém. soc. biol. 1862) und Nouvelles recherches de la propagation de l'Ascaride lombr. et du Trichoceph. de l'homme (daselbst). Von den vom Jahre 1860—1878 erschienenen Schriften über Nematoden sind besonders hervorzuheben:

1860. Eberth, zur Anatomie und Physiologie des Trichocephalus dispar (Zeitschr. für wiss. Zoologie, X); ferner: die Generationsorgane von Trichocephalus dispar (das.). Die Untersuchungen Eberth's stehen mit Recht im höchsten Ansehen. Seine Arbeit über Trichocephalus ist eine ganz vortreffliche. Eberth schrieb 1863 noch: Untersuchungen über Nematoden (Leipzig).

1860. Rudolph Leuckart, der grösste Helminthologe der Gegenwart, dessen grosse Verdienste um die Kenntniss der Entwicklung der Blasenbandwürmer, der Pentastomen u. s. f. nicht hoch genug anzuschlagen sind, gab 1860 seine „Untersuchungen über Trichina spiralis (Leipzig 1860; 2. Aufl. 1866) heraus, durch welche er den Mittheilungen Virchow's und Zenker's über Entwicklung dieser Nematode (Virchow's Archiv für pathol. Anatomie, Bd. XVIII) zuvorkam. Schon durch diese Arbeit, welche die Entwicklung der Trichine, ihre Wanderungsweise, ihre medicinische Bedeutung etc. vollkommen klar legte, hat Leuckart auch bezüglich der Nematodenkunde ganz Bedeutendes geschaffen, noch mehr aber durch seine: Entwicklungsgeschichte der Nematoden (Archiv für Heilkunde, II, 1866), durch seine Abhandlung über Echinorhynchus (Nachrichten v. d. G. A. Univers. Göttingen No. 22, 1862) und über den Larvenzustand und die Metamorphosen der Echinorhynchen (Leipz. 1873), endlich durch sein grosses, wahrhaft classisches Werk; „Die menschlichen Parasiten (1863—1876, Leipzig u. Heidelberg)", dessen zweiter Band auf 801 Seiten alles für Zoologen und Mediciner Wissenswerthe über parasitäre Anneliden des Menschen bringt.

1861. Molin, il rottordini degli acrofalli, Venezia 1861. Erschien 1862 in deutscher Uebersetzung zu Wien unter dem Titel: die im Menschen vorkommenden Helminthen.

1861. Leydig (Archiv für Anat. u. Physiol. 1861) schildert in bester Weise die Muskeln der Nematoden, spricht aber diesen Thieren das Nervensystem vollständig ab.

1861. Claus beschreibt die Geschlechtswerkzeuge der Anguillulae (Ueber einige im Humus lebende Anguilluliden, Zeitschr. f. wiss. Zool., Bd. XII); im Jahre 1869 giebt er seine Beobachtungen über Organisation und Fortpflanzung von Leptodera appendiculata (Marburg 1869) heraus.

1862. Wedl, die im Menschen vorkommenden Helminthen. Wien 1862.

1863. Pagenstecher trägt durch seine Mittheilungen über Anatomie der Echinorhynchus proteus (Zeitschr. für wiss. Zool. Bd. XIII) Vieles zur Kenntniss der Kratzer überhaupt bei. Ebenso

1864. Greef durch seine Untersuchungen über Echin. miliarius (Archiv für Naturgesch. 1864. Th. I.).

1863 u. 1865. Bastian (Transact. Linn. Soc. XXIV), On the Struct. and Nature of the Dracunculus, und On the Anatom. and Physiol. of the Nematoids parasit. and free (Ann. and Magaz. nat. hist. XVI, 1865).

1865. Pagenstecher, die Trichinen, nach Versuchen dargestellt. Leipzig 1865.

1865. Marcel untersucht das Blut von Ascaris megaloc. equi. (Proc. royal. Soc. 1865, Febr.).

1866. Walter, H., Helminthalog. Studien (7. Bericht des Offenbacher Vereins für Naturkunde), schildert in interessanter Weise Helminthen von 42 Säugethieren, 51 Vögeln, 18 Amphibien, 16 Fischen. Er sucht zu beweisen, dass Dujardin Recht hat, wenn er Ascar. lumbricoides mit Ascaris suillae nicht identificirt haben will.

1866. Gerlach, die Trichinen (Hannover 1866).

1868. Grenacher, Zur Kenntniss der Gattung Gordius (Zeitschr. für wiss. Zool. XVIII), ferner 1869 über Muskelelemente von Gordius (Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX).

1868. Jartschinski, über das Nervensystem des Echinorhynchus (Russ. Petersb. 1868).

1869. Flögel, über die Lippen einiger Oxyuris-Arten (Zeitschr. f. wiss. Zool. XIX).

1869 und 1874. Feldschenko (Russ. Protocoll der Freunde der Naturwissenschaften) über Entwicklung von Dracunculus medinensis.

1870. Balbiani (Journal de l'Anat. et d. Physiol.), über Entwicklung des Eustrongylus Gigas.

1871. A. Villot, Monographie des dragonneaux (Arch. d. zool. exp. Tam. III, 1874). Der Bauchstrang der Gordiaceen wird von Villot als Nervenstrang gedeutet.

1871—1876. Bütschli trägt durch folgende Arbeiten Bedeutendes zur besseren Kenntniss des Baues und der Entwicklung gewisser Nematoden bei: a) Untersuchung über die beiden Nematoden der Periplaneta orientalis (Zeit für wiss. Zool. XXI, 1871); b) Zur Kenntniss des Nervensystems der Nematoden, Bonn 1873; c) Vorläufige Mittheilungen über die ersten Entwicklungsvorgänge am befruchteten Ei von Nematoden und Schnecken (Zeitsch. f. wiss. Zool. XXV, 1875); d) Zur Entwicklungsgeschichte von Cucul. elegans (Zeitschr. f. wiss. Zool. XXVI, 1876).

1872. Bakody, über das combin. Vorkommen von Trichina spiralis im Verdauungskanal der Hühner (Zeitschr. f. wiss. Zool. XXII, 1872).

1872—1878. v. Linstow, durch Herausgabe seines Compendiums der Helminthologie (Hannover 1878) besonders bekannt, schrieb 1. 1872 über Ascar. cristat. (Troschel's Arch. 1872), 2. Zur Anatomie und Entwicklungsgeschichte von Echinorhynch. angust. (das.); 3. Einige neue Nematoden nebst Bemerkungen über bekannte Arten (das. 1873); 4. Ueber Muskulatur, Haut und Seitenfelder von Filaroides Mustelarum (Troschel's Arch. 1874); 5. Helminthologische Beobachtungen (das. 1876): 6. Helminthologica und Enthelminthologica (das. 1877).

1872. Lewis, On a haematozoon in human blood, its relation to chyluria other dieseases (Calcutta 1872). Derselbe Autor publicirte 1874: The pathologic. signif. of nematode haematoz.

1872. Creveux, de l'hématurie chyleuse au graisseuse des pays chauds. (Paris 1872).

1873. Salenski, Bemerk. über Echin. angust. (Russ. Verhandl. der russ. Naturforschervers. Wien 1873).

1875. Davaine, Recherches sur Anguillulae du blé nielle. Paris 1875.

1875. Corrado, Sullo villuppo del Anchilostoma duodenalis (Estratto degli Atti della Società Italiana discienze naturali, Vol. XXI).

Allgemeiner Körperbau der Nematoden.

Die Haut.

Die Haut der Nematoden besteht aus einer farblosen, durchscheinenden, elastischen, aus Chitin erbauten Cuticula, welche zunächst aus zwei Schichten — einer äusseren, meist quergeringelten, und einer inneren ungeringelten — zusammengesetzt ist, auch von einer Subcuticula abgesondert wird. Die Ringelschicht (Epidermis) besteht aus parallel laufenden, in gleicher Entfernung von einander sich befindenden Ringellinien, die membranartig zusammenhängen; sie bilden aber nur halbkreisförmige Bogen, da sie nicht ganz um den Nematodenleib herumgehen — wenigstens ist das nur ganz vereinzelt bei einigen der Ringen zu beobachten —, die Linien der einen Leibeshälfte enden zwischen denen der anderen, an der Seite des Körpers (Taf. IX, Fig. 1) oder fliessen

gabelförmig zusammen. Die Cuticularschicht ist, wie Czermak[1]) nachgewiesen, doppelbrechend, nur ein Streifen in den Seitenlinien ist einfachbrechend.

Die ungeringelte Schicht (Corium), welche sehr viel dicker ist als die geringelte, ist entweder a) homogen oder doch fast homogen, nur vielleicht einige platte Fasern haltend; oder b) bestehend aus einer Schichte mit in verschiedener Weise sich kreuzenden Fasern, oder c) zahlreiche, feste, senkrecht stehende Stäbchen durchziehen die Dicke der Cuticula (Trichocephalen), oder d) fast rechteckige Porencanäle durchsetzen zahlreich dieselbe[2]), während ausserdem eine gekreuzte Faserschicht vorhanden, oder e) mit Längsstreifen versehen.

Manche Nematoden tragen auf der Cuticula ein Paar schmale hohe, structurlose Längsleisten, die der Innenfläche der ungeringelten Schichte aufsitzen und in die Seitenlinien sich erheben. Bei den Ascariden findet man an manchen Leibesstellen concentrisch oder strahlig gebaute harte Concretionen über die Oberfläche der Cuticula hervorragend. Auf letzterer zeigen sich eigenthümliche Vorsprünge, die sogen. Seitenmembranen (wohl auch Randflügel) genannt; sie sind durch Duplicaturen der Cuticula, deren Innenraum durch eine homogene Masse ausgefüllt ist, gebildet (Ascaris mystax); sie können den ganzen Körper entlang vorhanden sein, oder nur zum Theil z. B. nur zu Seiten des Kopfes und Halses; sie brauchen nicht symmetrisch und gleich lang wie breit an beiden Körperseiten befindlich zu sein, sondern finden sich zuweilen ungleich lang und breit (Filarien) vor, auch manchmal am Hals breiter als am Kopf, oder an Kopf und Hals breiter als am übrigen Körper. Diejenigen Nematoden, denen die Ringelschicht der Cuticula abgeht, zeigen auf dieser polyedrische Figuren oder höckerartige Vorsprünge auf. Vom hinteren Rand der Ringel gehen bei manchen Rundwürmern Vorsprünge aus, die über den vorderen Rand hervorstehen, glatt oder gezahnt sind, sich meist nur an einzelnen Körperstellen vorfinden. Grössere Stacheln und Haken, die sich an der Körperoberfläche zeigen, sind die ganze Cuticula durchdringend vorzufinden, kleinere Spitzen oder Häkchen gehören gewöhnlich lediglich der Ringelschichte an. Gordius zeigt auf seiner Haut einzelne Haare, Trichocephalus pilzförmige Hautplatten auf. Gewisse Hautstellen haben sehr harte, in gewisse Form gebrachte Chitinmassen (Mund der Strongyliden), die unter Umständen sogar eine bräunliche Färbung annehmen. Papillen der Haut am Kopf und Schwanz von Nematoden sind zu den Sinnesapparaten zu zählen. Die Haut bildet den Mund und den als queren Spalt sich zeigenden After, sowie die Geschlechtsöffnung und die Ausgangsstellen aussondernder Apparate mit, indem sie sich von aussen nach innen einstülpt und die Röhren oder geringere Hohlräume mit einer chitinigen Haut theilweise und eine Strecke lang auskleidet.

Die Jugendformen der Nematoden häuten sich. Anfangs ist die Haut dünn, homogen, einfach. Nach und nach, in Folge des Wachsens

---

[1]) Sitzungsbericht der k. k. Academie d. W. zu Wien. Bd. IX, pag. 755. Czermak, das optische Verhalten der Haut von Ascaris lumbricoides.

[2]) Schneider beschreibt die Poren der unteren Cuticularschichte, Leuckart behauptet, dass sie nicht vorhanden seien.

und der durch die Häutungen hervorgerufenen Wandelungsprocesse differenzirt sich die Haut mehr und mehr bis zu dem Grade, welchen erwachsene Rundwürmer beobachten lassen.

Die Subcuticula. Die nach aussen mit der Cuticula zusammenhängende und letztere erzeugende Subcuticula hängt nach Innen mit den Muskeln auf das Innigste zusammen, trägt auch das Nervensystem und den Excretionsapparat der Rundwürmer. Sie ist nie stärker als die Cuticula, häufig aber dünner. Sie zeigt sich weich und feinkörnig; einen eigentlichen Zellenbau lässt sie nicht erkennen, obschon — nach Schneider — bei dem Gen. Gordius kernhaltige Zellen in ihr vorkommen, und — wie Leuckart nachgewiesen — auch ein Theil der Ascaridenlippen einen Zellenbau der Subcuticularschichte erkennen lässt. Vereinzelte Kerne kommen übrigens in ihr bei vielen Nematoden vor. Man kann an ihr unterscheiden eine äussere hyaline und eine innere dunkelkörnige Schicht, die jedoch nicht von einander zu trennen sind; die hyaline Schicht zeigt bei manchen Filarien ausnahmsweise Längsstreifen. Die Subcuticula zeigt nun an vier in der Längsrichtung den ganzen Körper der Rundwürmer durchlaufende, fast undurchsichtige Stränge oder Wülste, einen oberen (dorsalen), einen unteren (ventralen), einen rechten und einen linken Strang. Die beiden letzteren sind grösser resp. dicker als die beiden ersten, sie werden als Seitenlinien oder Seitenfelder (Taf. IX, Fig. 2 und 8, *S*) bezeichnet, während man die dorsale und ventrale Wulst „Medianlinie“ nennt (Taf. IX, Fig. 2 und 8, *M*). Die dicken Seitenlinien verhindern oft, dass die Nematoden seitwärts eine Krümmung des Leibes vornehmen können. Von den Medianlinien fehlt manchmal eine oder ist nur gering entwickelt, es ist das die dorsale (Gordius; Eustrongylus). Ausnahmsweise kommen noch einige, ganz schwache, von der Subcuticula den Körper des Rundwurmes durchziehende Längslinien ausser den vier genannten vor, welche Leuckart accessorische Längslinien nennt, die gleichmässig zwischen Seiten- und Medianlinien vertheilt sein können, zuweilen aber nur an der Bauchhälfte sich vorfinden. Diese Wülste zeigen, ausser dem der Subcuticula eigenen körnigen Bau, Zellen auf. Die Seitenfelder sowohl, wie die Medianlinien und accessorischen Linien müssen selbstverständlich in der ganzen Längslinie des Körpers die Muskelschicht durchbrechen. Die Seitenfelder können breiter als die Muskelfelder sein, und gewöhnlich ist das rechte ebenso dick wie das linke, nur bei einigen Filarien findet in letzter Beziehung eine Ausnahme statt. Eine structurlose Hülle umgiebt in der Regel das Seitenfeld und diese ist es (Fig. 8, *S* d. Taf. IX), welche auch den Einschnitt bewerkstelligt, den man gewöhnlich im Seitenfeld findet, und der dasselbe in eine obere und untere Hälfte theilt. Bei den Ascariden hält diese Scheidewand — wie Leuckart nachgewiesen — eine grössere Zahl längslaufender Fasern; auch in der Seitenlinie der genannten Nematoden selbst ist eine Art areoläre, durch Fasern gebildete, Substanz vorhanden.

Bei Ascaris lumbricoides finden sich vorn, hinter dem Ende der Speiseröhre rechts wie links, als Anhang der Seitenfelder büschelförmige Körper, welche aus durch Ausläufer verbundenen, spindelförmigen Häuf-

chen einer körnigen, mit einzelnen Kernen versehenen Masse bestehen. Ueber die Function dieser Körper ist nichts bekannt. Die Seitenfelder sind Träger der

Excretorischen Gefässe (Taf. IX, Fig. 3 u. 4).

In der Mitte jedes Seitenfeldes läuft ein aussonderndes Gefäss, selten sind zwei (Sclerostomum) excretorische Röhren vorhanden; den allermeisten Holomyariern gehen diese ausscheidenden Gefässe ab. Zwei Schichten bilden solche Gefässe: eine äussere weichere, kernhaltige, körnige Masse und eine innere, homogene, festere Substanz. Vom After bis zum Oesophagus führen diese excretorischen Röhren; hier, gewöhnlich am hinteren Ende der Speiseröhre, findet sich eine fasrige, bandartige Masse, welche zwischen den beiden Seitenfeldern eine Brücke bildet; auf dieser Brücke treffen die excretorischen Gefässe der beiden Körperreihen zusammen, verbinden sich, und schicken eine kurze, enge Ausgangsröhre nach der ventralen Seite, wo ein die Haut durchbrechender Porus excretorius vorzufinden ist. Der excretorische Apparat hält eine klare Flüssigkeit, deren chemische Natur noch nicht bekannt, und welche durch Vis a tergo und durch Bewegungen des ganzen Wurmkörpers in Bewegung gesetzt wird; man will auch manchmal eine festere krümelige Masse in den Gefässen beobachtet haben, was noch der Bestätigung, durch zukünftige Beobachtungen erlangt, bedarf. In diesen Porus excretorius münden auch zwei einzellige Drüsenschläuche, die als Reizdrüsen gedeutet werden, bei vielen Nematoden.

Die Muskeln.

Der unter dem Hautschlauch befindliche Muskelschlauch ist als ein der Willkür unterstellter zu bezeichnen. Diese Muskelschichte besteht aus einem vielkernigen, nach der Leibeshöhle zu den in derselben gelagerten Organen der Verdauung und Fortpflanzung gehenden, Blastem, welches mit vielen Kernen versehen ist und dicht unter der Haut eine radiär eingelagerte Schicht von Fibrillen aufweist; die Fibrillen sind flach und solid (Platymyarier) oder rinnenförmig, dann eine körnig fasrige Masse enthaltend und mit blasenförmigen Ausläufern versehen (Caelomyarier). Wie auf pag. 375 angegeben, theilt Schneider, je nach der Anzahl der auf dem Querschnitte einer Nematode sich zeigenden Abschnitte der Muskelfibrillenplatten (Muskelzellen genannt), die Rundwürmer in Holomyarier, Meromyarier, Polymyarier. Bei den Holomyariern liegt auf dem Theil des dicht an der Innenfläche des Hautschlauches befindlichen Muskelblastems eine Schicht Fibrillenplatten, deren Kanten — wie Schneider sich ausdrückt — der Hautschicht aufliegen, die Längsrichtung der Querschnitte aber in der Richtung des Körperradius stehend beobachten lassen. Diese rings um den Körper gehenden Muskelfibrillen sind nur durch die Bauch- und Rückenlinie getrennt. Bei den Trichocephalen ist die Haut an der ventralen Leibesseite sehr verdickt, die Muskelfibrillenschicht deshalb entsprechend dünner. Von dem Theil des Blastems, welches die Fibrillenplatten trägt, gehen polyedrische Hohl-

räume umschliessende, pflanzenzellenähnliche, die sogen. Marksubstanz bildende, blasen- und strangartige Fortsätze nach innen (Taf. IX, Fig. 2 u. 8), welche den von Darm und Geschlechtsapparat freigelassenen Leibeshöhlenraum ausfüllen.

Eine structurlose, Sarkolemma ähnliche, Membran schliesst fast bei allen Nematoden die Marksubstanz nach innen ab. Die Meromyarier zeigen rhombisch gestaltete Muskelabschnitte oder Muskelzellen auf; jeder derselben zeigt einen Kern; auf dem Querschnitte des Meromyariers lassen sich 8 solche Muskelzellen beobachten. Zwischen den ersten vorderen Rhomben (Taf. IX, Fig. 7 ı) finden sich kleine, durch Muskelzellen ausgefüllte Räume, manchmal sind sie schwärzlich pigmentirt; sie werden mit dem Ausdruck Kopfzellen belegt. Alle Nematoden, welche mehr als 8 Muskelzellen auf dem Querschnitt besitzen, werden Polymyarier genannt. Bei den Meromyariern und Polymyariern sind die einzelnen Muskelzellen durch quere Ausläufer unter sich in Communication.

Der Mund.

Solcher befindet sich am vorderen Körperende; er ist muskellos und deshalb nie selbstthätig. Er kann von einem Rand umsäumt sein, derselbe ist etwas dunkler als die Haut in der Regel gefärbt, und stellt nur einen verdickten, um die rundliche oder elliptische Mundöffnung laufenden Hautsaum vor, der zuweilen an einzelnen Stellen zackenartige Vorsprünge besitzen kann; anstatt des Mundrandes findet man auch förmliche Mundkapseln, welche Concavitäten vorstellen, die aussen von der äusseren Haut, innen von einer structurlosen Mebran gebildet werden. Diese napf- oder topfförmigen Vertiefungen können vorn eine runde, oder länglichrunde, oder eine spaltförmige, oder eine mehreckige Oeffnung aufzeigen (Taf. IX, Fig. 9 u. 10). Die Mundöffnung vieler Nematoden ist mit Lippen besetzt (Fig. 10, *M*). Diese können nach Zahl und Form sehr verschieden sein, immer aber sind sie aussen von der äusseren Haut, innen von einer homogenen Schicht aufgebaut; in jeder Lippe zeigt sich ein, meist conischer Zapfen, welcher wohl auch die Lippenpulpa genannt wird; in jeden dieser Zapfen gehen Nerven. Sind zwei Lippen vorhanden, so sind sie lateral situirt; zeigt der Mund eines Rundwurms drei Lippen auf, so sind letztere den drei Seiten der dreieckigen Speiseröhre entsprechend gestellt, sind vier Lippen vorhanden, so stehen zwei dorsoventral, zwei lateral. Um den Mund herum und auf den Lippen stehen kleine Papillen (Fig. 10, *p*); Zähne Lappen, Wimpern können an den Rändern oder im Inneren der Mundkapsel, welche meist in eine sehr kurze röhrenförmige Mundhöhle führt, angebracht sein. In der Regel stehen die Zähne mit ihrer Spitze nach vorwärts gerichtet. Nematoden, die noch ganz jung sind, lassen oft an der Bauchseite des Mundrandes einen Bohrzahn beobachten. Nach Leuckart sollen zwei Drüsenschläuche, welche in Zusammenhang mit den Seitenfeldern stehen und einen grossen Theil des Leibes durchzogen haben, an dem Mundrande solcher Nematoden, die sich durch besondere Mundbewaffnung auszeichnen, ausmünden.

Die Speiseröhre.

Es wird dieselbe fälschlich von einigen Zoologen als Muskelmagen bezeichnet; sie ist ein actives Saugorgan und pumpt flüssige oder breiige Nahrungsmittel durch den Mund in den Darm der Nematode. Ein Doppelchitinrohr bildet diese Speiseröhre, welche selten cylindrisch, meist dreikantig gestaltet ist; im letzteren Falle ist immer eine Kante ventral gestellt, die beiden anderen sind gewöhnlich diagonal nach oben gerichtet (Taf. IX, Fig. 11. In Fig. 2, *o* ist die ventrale Seite nach oben gestellt gezeichnet). Dieses Chitinrohr besteht aussen und innen aus einer structurlosen Membran, zwischen welchen meist nur radiär gestellte Muskelfasern liegen, die wiederum nicht dicht aneinander lagern, sondern Spalten zwischen sich zeigen, welche mit einer grobkörnigen, bläschenartigen Kerne haltenden Masse (Bindegewebe?) ausgefüllt sind. Wenn aber gesagt wurde, dass meist nur radiär gestellte Muskelfibrillen am Oesophagus der Nematoden gefunden wurden, so ist hinzuzufügen, dass Leuckart behauptet, zwei Arten solcher radiär gestellter Muskeln seien vorhanden, solche nämlich, welche an die Membran der Concavität der Chitinbogen des dreieckigen Oesophaguslumen und solche, die an die Seitenkanten des letzteren gehen, ferner dass Schneider unzweifelhaft nachgewiesen hat, wie bei gewissen Rundwürmern (besonders bei Ascaris megalocephala) auch Längsfasern vorhanden sind, was bestätigt werden kann. Bei der Contraction der radiär gestellten Fibrillen öffnet sich der Hohlraum des Oesophagus, das Einsauggeschäft wird dann möglich; bei der Contraction der Längsmuskelfasern legen sich die Oesophagealwände wieder aneinander, der Zustand der Ruhe tritt ein; sind keine Längenfasern vorhanden, so muss die Elasticität des ganzen Oesophagus die Gegenwirkung gegen die radiären Muskelfasern ermöglichen. Die zuweilen mit leisten-, lippen-, zapfen- oder zahnartigen Vorsprüngen versehene (Taf. IX, Fig. 11) Innenwand der Speiseröhre ist eine Cuticularbildung, was besonders auch dadurch zu beweisen ist, dass sie bei einigen Nematoden bei der Häutung mit abgeworfen wird. Das Lumen des Oesophagus ist oft sehr eng; bei der dreikantigen Speiseröhre gleicht es einem dreischenkeligen engen Spaltraum. Hinten an dem in Frage stehenden Organ findet sich häufig eine kugelige Anschwellung, ein sogen. Bulbus (Taf. IX, Fig. 12, *B*). Immer wird der Oesophagus an seinem Ende enger; war er sehr weit, so zeigt sich an letztem eine verengte Stelle mit zapfenartiger Bildung, welche vom Darm umfasst wird. Bei Trichinen und Trichocephalen findet man eine sehr lange, aber sehr enge Speiseröhre von perlschnurartigem Aussehen. In der grobkörnigen Masse zwischen den radiären Muskelfibrillen will man Drüsen, auch Flüssigkeit führende Canäle, die man als Ausführungsgänge von Drüsen anspricht, beobachtet haben.

Der Darm.

Derselbe zerfällt in einen vorderen, langen Chylusdarm und einen hinteren, verhältnissmässig sehr kurzen excretorischen Darm (Taf. IX, Fig. 12, *D*; Fig. 17, a^{+}). Die Darmwand ist wie folgt construirt: zwei

Cuticularschichten, eine äussere dünnere, und eine innere sehr viel dickere, schliessen zwischen sich eine Zellenschichte ein; letztere soll nach Leuckart aus einer Lage von Cylinder- oder Pflasterepithelzellen, welche kernhaltig sind und oft eine fettige, granulirte, gelb oder bräunlich gefärbte Masse, zuweilen auch feste Körner (deren Natur noch nicht erforscht) enthalten, bestehen; Schneider sagt von der Zellenschichte, sie sei einreihig, oder zweireihig (die Zellen dann sechseckig), oder vielzellig (die Zellen dann polyedrisch). Die innere Darmwandcuticula zeigt bei den meisten Nematoden einen breiteren structurloseren Theil und eine durch dicht nebeneinander stehende Poren perforirten, nach dem Darmlumen zuschauenden, schmalen Saum (Stäbchenschichte Kölliker's) (Taf. IX, 13). Die äussere Cuticula — Tunica propria Leuckart's — ist structurlos. Der Vorderdarm ist meist nicht mit Muskeln überzogen oder es finden sich nur an seinem hinteren Theile einzelne schwache und blasse Ringmuskelfasern, die Ausläufer haben, welche ein Anastomosiren der Fibrillen ermöglichen. Der Inhalt des Verdauungsdarmes wird deshalb hauptsächlich durch das Zusammenziehen des Hautmuskelschlauches und Zurückkehren desselben in den früheren Ausdehnungsgrad fortbewegt. Der aussondernde Darmtheil ist, wie erwähnt, gegenüber dem Chylusdarm sehr kurz, besitzt auch meist nur ein enges Lumen; er endet endständig oder, was häufiger der Fall, bauchständig; er ist reichlich mit Längsmuskelfasern, die sich pinselartig auflösen und häufige Verzweigungen erkennen lassen, umstrickt. Ueber dem Mastdarm beobachtete Leuckart bei gewissen Rundwürmern 2—6 kleine, einzellige Drüsen, die durch geschlängelte Ausführungsgänge neben dem After münden. Mit der grösseren Entwickelung der Geschlechtsorgane bei den reifer werdenden Nematoden wird der Darm oft aus seiner ursprünglichen Lage gedrängt und zu einem platten oder vierkantigen Körper zusammengedrückt; gewöhnlich ist er am Seitenfeld angewachsen oder nur durch ein eigenes Mesenterium (bei Eustrongylus nach Leuckart) in seiner Lage erhalten; die Marksubstanz der Muskelschicht inserirt an seinem äusseren Cuticularüberzug.

Die Nerven.

Nichts ist wohl schwieriger als eine Untersuchung des Nervensystems der Nematoden. Soviel sich auch Verfasser dieser Arbeit Mühe gegeben hat eine klare Anschauung über die Nerven dieser Thiere durch Autopsie kennen zu lernen, so wenig ist es ihm gelungen. Dass bei Ascariden ein Nervenschlundring mit Ausläufern vorhanden ist, davon konnte er sich Ueberzeugung verschaffen, von Weiterem aber durchaus nicht. Es bleibt ihm deshalb nichts Anderes übrig als die Schilderung des Nervensystems der Nematoden nach den Angaben bewährter Autoren, namentlich Schneider's, zu bewerkstelligen.

Ein die Speiseröhre umgebender Nervenring, von einer elastischen Scheide, die mit dem Muskel- und mit dem Hautschlauch in Verbindung steht, umschlossen (Taf. IX, Fig. 2, *n*), bildet das centrale Nervensystem. Die Nervensubstanz ist sehr weich. Dieser Schlundring ist durch zwei Aeste mit einem, hinter ihm und zwar ventral liegenden, grossen Ganglion

(Bauchganglion) verbunden; zu beiden Seiten desselben liegen zwei kleinere Ganglien (Seitenganglien) (Taf. IX, Fig. 14, *G*). Nervenstränge gehen vom Schlundring aus, an ihren Ausgangspunkten lassen sich Häufchen von mehr oder weniger Nervenzellen erkennen; gerade nach vorn, also nach dem Kopf zu, gehen sechs Nervenfaserstränge, die in den Seitenfeldern (2 Nervi laterales) und in den accessorischen Medianlinien (4 Nervi submedianii) liegen, und zu den Kopfpapillen gehen; nach hinten bis zu dem Leibesende laufen zwei andere Nervenstränge aus, die in der Rücken- (Nerv. dorsales) und Bauch-Medianlinie (Nerv. ventrales) situirt sind. Vom ventral gelegenen Theil des Schlundringes sollen ausserdem zwei dicke Nervenstränge ausgehen, die bogenförmig nach der Bauchlinie laufen, an ihrer Ursprungsstelle einen grösseren Haufen von Nervenzellen beobachten lassen (Rami communicantes und Ganglion cephalicum). Der Nerv. ventralis theilt sich in zwei für die Schwanzpapillen bestimmte Aeste; beim männlichen Rundwurm laufen auch in den Seitenfeldern Nervenäste, deren Fasern in die Bauchpapillen und in die Muskeln des Schwanzbeutels gehen. Dicht vor dem After der grösseren Ascariden fand Leuckart ein Analganglion, das wie das Bauchganglion derselben Thiere dreieckig gestaltet sein soll, den einen Schenkel mit der Cuticula in Zusammenhang haltend. Unzweifelhaft sind bei den als Entozoen vorkommenden Rundwürmern Sinnesorgane nicht nachgewiesen worden, wenn man von Tastapparaten (Papillen am Kopf, Bauch, Schwanz) absieht. Freilebende Nematoden besitzen zwar Augen, bei parasitären sind solche nie beobachtet worden. Ob das an der linken Seitenlinie, an der Abgangsstelle des Excretionscanales, bei Ascariden und Oxyuren gefundene, derbwandige, mit flüssigem Inhalt versehene Bläschen, als Gehörorgan gedeutet werden darf, muss vorläufig dahingestellt bleiben.

Die Geschlechtswerkzeuge.

Bei den im Menschen schmarotzenden Nematoden treffen wir getrennte Geschlechter. Die männlichen Rundwürmer sind immer kleiner als die weiblichen, und die ersteren von letzteren häufig durch gekrümmtes Schwanzende unterschieden. Das männliche Sexualorgan besteht aus einem Schlauche, seltener finden sich zwei dergleichen. Der obere Theil dieses, oft sehr langen — die Leibeslänge um das 7- bis 8fache übertreffenden, dann in mehreren Schlingen unter dem Darm gelagerten —, Schlauches, am blinden Ende desselben, ist aus einer structurlosen Haut erbaut und enthält eine weiche körnige, mit einzelnen Kernen gespickte Masse; es repräsentirt dieser Theil den Hoden. Ein sehr niedriges Cylinderepithel, unterbrochen von einzelnen Zellen, welche oben mehrere fadenförmige Fortsätze besitzen, kleidet den Hodenschlauch aus. Die Saamenkörper bilden sich aus dem Belag des Hodenschlauches direct oder entwickeln sich an einer oder an mehreren (2 bis 20), von Wandbelag getrennten, dünnen Säulchen. Solche Säulen pflegt man Rhachiden (Rhachis) zu nennen; sie bilden Axen im Hodenschlauch, um welche radiär gelagert und mit denselben communicirend, die, mit deutlich bläschenartigem Kern versehenen, später zu Saamenzellen werdenden rund-

lichen Gebilde (Taf. IX, Fig. 15, *a* u. *b*) situirt sind. Am blinden Ende des männlichen Genitalschlauches findet sich ein, wenige Millimeter langer, Abschnitt, der — wie erwähnt — ein helles, mit Kernen versehenes Protoplasma enthält; derselbe wurde von Leuckart als Keimfach bezeichnet. Das aus diesem Keimfach kommende Protoplasma bildet sich im eigentlichen Hodenschlauche zu den geformten, rundlichen, an die Rhachis radiär angelagerten, oder wie die Münzen einer Geldrolle aufeinander geschichteten Saamenkeimen um. Später lösen sich letztere von der Rhachis und nehmen Kugelgestalt an, oder zeigen sich endlich kegel-, spindel-, pfriemenförmig (Taf. IX, Fig. 19, *a*, *b*, *c*). Nach der Lösung von der Rachis können sie noch Furchungs- und Theilungsprocesse eingehen. Die, energische amöboide Bewegungen kundgebenden, Saamenzellen der Nematoden zeigen niemals die Faden- oder Haarform der Spermatozoiden anderer Thiere. Die Saamenzellen dringen, um das Ei befruchten zu können, zu einer Zeit in die Dottermassen desselben, wo es noch der festen Hülle an der Peripherie entbehrt, denn erst nach stattgehabter Befruchtung bekommt das Nematodenei seine Schale. Der Theil des Genitalrohres, welcher nicht Hoden ist und der durch ein Epithel von an der Basis allein verbundenen, grossen Cylinderzellen austapezirt ist, ist der Saamenleiter (Vas deferens). Der unterste Theil derselben ist mit Muskeln überzogen und verrichtet die Dienste eines Ductus ejaculatorius; die Ausmündestelle des männlichen Geschlechtsapparates ist ventral, gemeinschaftlich mit der des Darmes, in der sogen. Kloake (Mastdarmende). Begattungsorgane des männlichen Rundwurmes sind die, vorn meist zugespitzten oder schwertförmigen, nicht hohlen, ungefärbten oder bräunliche Farbe tragenden Haftstäbe (Spicula), ferner der Schwanzbeutel (Bursa). Das zu den Cuticularbildungen zu zählende Spiculum steckt in einer Tasche oder Scheide, welche mit zwei Muskeln (einem Hervorstrecker und einem praeanal gelegenen Zurückzieher) versehen ist (Taf. IX, Fig. 17, *v* u. *z*), die das Herausschieben und Einziehen besorgen. Meist sind zwei, gleich oder ungleich grosse Spicula vorhanden (Fig. 17 u. 18, *Sp*), oder es ist nur ein Spiculum zu beobachten. Jedes Spiculum hat eine Scheide. Trichina besitzt diesen männlichen Haftapparat nicht; bei Trichocephalus ist das Spiculum mit nach vorwärts gerichteten Stacheln versehen; die männlichen Peitschenwürmer stülpen die Spiculascheide um. Die Bursa (Taf. IX, Fig. 18) ist napf-, beutel- oder trichterförmig und durch Leisten, Wärzchen, Höcker, auch wohl Haken und Stacheln ausgezeichnet. Bei Trichina, die die Kloake beim Coitus des besseren Anhaftens am Weibchen halber umstülpt, ersetzen den Schwanzbeutel zwei kegelförmige, einen Doppelzapfen bildende, Papillen. Die Bursa kann aber auch einfach durch eine verdickte Cuticula, namentlich längs der Bauchränder, an der ventralen Fläche des hinteren Leibesendes gebildet sein; diese Verdickung beginnt präanal und kann bis zur Schwanzspitze, aber auch darüber hinaus gehen; es giebt jedoch auch Nematoden, welche gänzlich ohne solche Hautverdickung und ohne Bursa sind. In der Wand des Schwanzbeutels liegen Muskeln (Taf. IX, Fig. 18, *R*), deren Zusammenziehung den ersteren zum Umfassen des weiblichen Porus genitalis ge-

schickter machen lässt. Kleine, einen klebrigen Kitt absondernde Drüsen will man ebenfalls in der Bursa einiger Rundwürmer gefunden haben. Ob die harte Masse, welche beim Coitus sich um die Vulva als sogen. Sattel zuweilen ansetzt, solchen Drüsen oder dem Geschlechtsschlauch entstammt, ist noch nicht nachgewiesen. Der weibliche Geschlechtsapparat besteht in der Regel aus zwei Schläuchen (von denen einer abortiv werden kann), selten aus mehreren dergleichen. Das obere blinde Ende jeden Schlauches enthält eine zähschleimige, körnige, mit Kernen versehene Masse, und repräsentirt den Eierstock (Keimsack, Keimstock), der übrige Theil des weiblichen Genitalschlauches zerfällt in den mit rundlichen oder vieleckigen Epithelzellen (mit tentakelähnlichen Fäden zuweilen versehen) ausgekleideten Eileiter und in das Endstück (einfach oder zwei Hörner) oder den Uterus, eine durch Einstülpung der äusseren Haut gebildete Scheide nimmt einen oder beide Schläuche auf; Scheide und Uterus sind mit Muskelfasern umsponnen. Das im Keimstock vorhandene Protoplasma bildet um die reihenweis hintereinander sich gruppirenden Kerne, rundliche Ballen, welche nach und nach zu Eikeimen werden; dieselben liegen als platte, nach und nach dunkel werdende, scheibenförmige Körper, wie die Münzen einer Geldrolle aufeinander; später werden sie oval und sind dann zum Befruchten fertig, ohne noch eine Eihülle zu besitzen; letztere bildet sich erst nach der Befruchtung, wenn die Eikeime in dem Uterus angelangt sind. Bei sehr vielen Nematoden hängen die anfangs rundlichen, später conischen Eier (Taf. IX, Fig. 16) an einer Rhachis, radiär zu derselben gestellt und zwar mit den Spitzen an derselben hängend. Rhachis und Eikeime sind grösser und stärker als Rhachis und Saamenkeime im männlichen Genitalschlauche. Am unteren Ende des Eierstockes sehen wir die Rhachis dünner werden, ja endlich ist sie geschwunden, die Eier haben sich isolirt.

Die Vulva der weiblichen Nematoden ist immer vor dem After; oft ganz vorn am Ende des ersten Körperdrittels, oder in der Leibesmitte, zuweilen auch etwas dem hinteren Leibesende genähert, einem, die Bauchlinie querdurchsetzenden, Spalt gleichend. Selten ist der Rand des Porus genitalis etwas aufgewulstet. Die Nematodenweibchen sind ovipar oder ovovivipar.

Die Jungen machen mehrere Häutungen durch; nach der ersten Häutung sind sie als Larven zu betrachten; nach der zweiten Häutung werden sie in der Regel geschlechtsreif. Die Jugendformen der Rundwürmer haben zunächst einen anderen Wohnort als die Eltern, häufig fröhnen sie zuerst einer nichtparasitären Existenz.

Embryonale Entwicklung.

Die Samenzellen dringen in das Innere des einer Schale noch entbehrenden Eies und befruchten es hierdurch. Alsdann bekommt dasselbe die Hülle, welche von den Wandungen des Eileiters und des Fruchthälters abgeschieden zu werden scheint. Es giebt dünn- und dickschalige Eier; die ersteren entwickeln das Junge rasch und lassen es in der Regel schon im Eileiter der Mutter ausschlüpfen, sodass letztere als eine vivipare Nematode gewöhnlich bezeichnet wird. Ob es auch Eier giebt, die

sich durch eine früh vorhandene Dotterhaut, welche eine Mikropyle aufzeigt (Newport, Bary, Keber), auszeichnen, ist noch strittig. Durch diese Mikropyle müssten dann die Samenzellen dringen und der erste Effect der Befruchtung würde ein Schliessen der kleinen Oeffnung sein. Die Entwicklung der Embryonen geschieht also unter Umständen innerhalb der Mutter, dann geht sie sehr rasch vor sich, gewöhnlich schon innerhalb zweier Stunden; manche Nematoden lassen ihre Eier schon Furchungsstadien durchmachen, ehe sie diese ausstossen: wieder andere legen Eier, die erst nach Wochen die Jungen entwickeln.

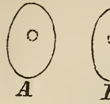
Küchenmeister[1]) schildert die Entwicklung der Nematoden nach eigenen Beobachtungen und nach denen von Kölliker, Bagge, v. Siebold, Meissner, wie folgt:

„Sobald das Ei nun durch Eintritt der Samenfäden innerhalb des Eiweissschlauches befruchtet ist und eine immer deutlicher ovoide Form angenommen hat, umgiebt es sich, nachdem der zähe, albuminöse, mit Wasser sich nicht sofort mischende, anfangs helle, röthliche Tropfen bildende, später in dem Wasser sich lösende, manchmal auch wie bei Mermis sich klumpig zusammenballende Inhalt der Zotten des Eiweissschlauches durch Platzen frei geworden ist, mit diesem Inhalte, der in immer dicker werdenden Lagen auf der Dotterhaut erstarrt. Anfangs sieht man nur die äussere Contour des abgerundeten Eies schärfer und dunkler, erkennt zuweilen noch die, oft mit einem Bläschen (Rest der Membran der Entwicklungszelle) versehene Mikropyle, die mit dem Dickerwerden der Hülle sich schliesst, und bemerkt, dass innerhalb des Dotters eine eigenthümliche Veränderung beginnt. Das Keimbläschen ist zu dieser Zeit geschwunden, an der Peripherie des Dotters finden sich die zu Fetttröpfchen gewordenen Samenkörperchen, diese verschmelzen hierauf geradezu mit dem Dotter, der seine chemische Natur nunmehr ändert und sein emulsionsartiges Verhalten verliert. Aus den in der Mitte des Eies besonders angehäuften Dotterkörnchen treten ganz helle, röthlich glänzende Tropfen heraus und legen sich an seiner Peripherie kranzförmig und regelmässig dicht an die Dotterhaut an, Vorgänge, die ziemlich rasch erfolgen. Die Dotterkörnchen lösen sich und der Inhalt der Dotterhaut ist eine hellgelbliche Masse mit sparsamen kleineren und grösseren, von den früheren Dotterkörnchen verschiedenen Körnchen. Während derselben Zeit verdichtet sich die ganze Masse immer mehr, die Peripherie wird mit einem homogenen Inhalte belegt, der Dotter zieht sich von der Dotterhaut zurück, nimmt an Volumen fast um die Hälfte ab und schwimmt als durchscheinender Klumpen im Innern. In dieser Zwischenzeit ist das Ei herabgerückt in den Uterus und hat sich mit einem Chorion umgeben. Manchmal erscheinen dabei an der zur inneren Contour der Eihülle gewordenen Dotterhaut kleine Falten.

Hierauf bildet sich in der Mitte des Dotters ein kleiner, hellerer Hof, der von an seinen Rändern dichter gedrängten Körnchen umgeben

[1]) Küchenmeister, Die in und an dem lebenden Körper des Menschen vorkommenden Parasiten. 1. Aufl. Pag. 356 etc.

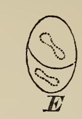
ist, und mit dem Auftreten dieses Hofes (der ersten Embryonalzelle nach Kölliker) beginnt jener merkwürdige Act der Dotterfurchung.



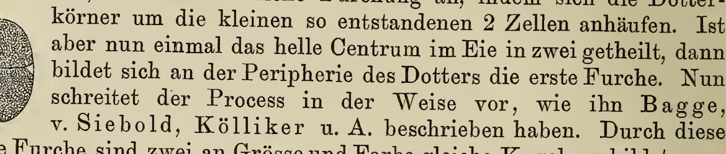




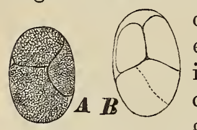




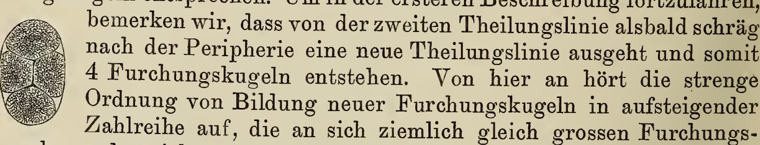
Dieser kleine Hof (erste Embryonalzelle) macht nun den Process durch, den wir in den nebenstehenden Figuren *A—E* unter Weglassung der Dotterkörner nach Bagge schematisch wiedergegeben haben. Erst wenn die kleine helle Centralstelle sich in 2 Theile auf die hier ersichtliche Weise getheilt hat, hebt die wirkliche Furchung an, indem sich die Dotterkörner um die kleinen so entstandenen 2 Zellen anhäufen. Ist



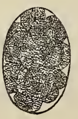
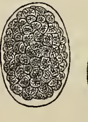
aber nun einmal das helle Centrum im Eie in zwei getheilt, dann bildet sich an der Peripherie des Dotters die erste Furche. Nun schreitet der Process in der Weise vor, wie ihn Bagge, v. Siebold, Kölliker u. A. beschrieben haben. Durch diese erste Furche sind zwei an Grösse und Farbe gleiche Kugeln gebildet worden. In der Mitte der Einen von diesen Kugeln entsteht nun zuvörderst, ehe eine weitere Theilung Statt hat, wiederum eine kleine Zelle, die Kugel selbst füllt sich dichter gedrängt mit Körnchen und wird nach



dem Rande hin dunkler und opaker. Es entsteht in ihr eine neue Furchungslinie, bald in der Längenaxe, bald in divergirender Richtung, und dadurch eine neue Furchungskugel. Ehe aber eine weitere Furchung in den gebildeten Kugeln vor sich geht, entstehen allemal zuvörderst eine oder mehrere solcher heller Centralzellen, und dann erst schiessen neue Furchungslinien auf und entstehen neue Furchungskugeln, welche ihrer Zahl nach genau der Zahl der alsbald neu gebildeten Furchungskugeln entsprechen. Um in der ersteren Beschreibung fortzufahren,



bemerken wir, dass von der zweiten Theilungslinie alsbald schräg nach der Peripherie eine neue Theilungslinie ausgeht und somit 4 Furchungskugeln entstehen. Von hier an hört die strenge Ordnung von Bildung neuer Furchungskugeln in aufsteigender Zahlreihe auf, die an sich ziemlich gleich grossen Furchungskugeln runden sich nach der Peripherie zu ab. Dabei werden die Kugeln bei fortschreitender Theilung immer kleiner, gleicher und zahlreicher,

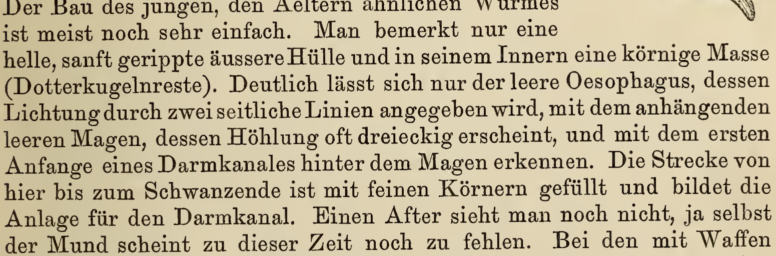





bis sie auf diese Weise das Aussehen einer Maulbeere (morus Idaeus) erlangt haben. Hierauf ordnen sich die Kugeln zu einem schönen, sehr regelmässigen Oval, und fast rings herum gewahrt man einen lichten Saum zwischen den Furchungskugeln und der



Dotterhaut. Hierauf krümmt sich das Oval in der Mitte, die beiden Pole (Kopf- und Schwanzende) streben sich einander zu nähern und das Wesen nimmt eine rohe Wurmgestalt an, ohne alle innere Structur. Alsdann weichen die beiden Pole neben einander vorbei und die cylindrische Form des Embryo tritt immer deutlicher hervor, wobei die Bildung des späteren Kopfendes

stets dem Schwanzende vorausgeschritten ist. Mit der Ausdehnung in die Länge wird das dicke, keulenähnliche Wesen immer schlanker, die Kugeln immer kleiner, die Haut wie mit kleinen Körnchen besetzt, das Innere mit ebensolchen Kügelchen gefüllt und endlich ein vollkommen wurmähnliches sich bewegendes Wesen, der fertige Embryo, daraus, der zuletzt die Eischale (Dotterhaut und Chorion) durchbohrt und dann frei auf dem Sehfelde herumschwimmt. Bei manchen Arten der Helminthen, doch nicht bei allen, dehnt sich durch das Wachsthum des Embryo die Dotterhaut aus und mit ihr die umgebende Eiweissschicht und das Chorion. Wie lange Zeit von der Befruchtung bis zu diesem Momente hingeht, ist nicht anzugeben, doch dürfte der Process bei manchen Arten erst nach langer Zeit (bei Ascaris lumbricoides nach mindestens 12 Monaten) geschlossen sein. Der Bau des jungen, den Aeltern ähnlichen Wurmes ist meist noch sehr einfach. Man bemerkt nur eine helle, sanft gerippte äussere Hülle und in seinem Innern eine körnige Masse (Dotterkugelnreste). Deutlich lässt sich nur der leere Oesophagus, dessen Lichtung durch zwei seitliche Linien angegeben wird, mit dem anhängenden leeren Magen, dessen Höhlung oft dreieckig erscheint, und mit dem ersten Anfange eines Darmkanales hinter dem Magen erkennen. Die Strecke von hier bis zum Schwanzende ist mit feinen Körnern gefüllt und bildet die Anlage für den Darmkanal. Einen After sieht man noch nicht, ja selbst der Mund scheint zu dieser Zeit noch zu fehlen. Bei den mit Waffen am Kopfe versehenen Rundwürmern bilden sich dieselben natürlich gleichzeitig mit und sind, ehe die Embryonen die Eihülle verlassen und auf die Wanderung gehen, fertig."



Nach Leuckart[1]) zeigt die erste Entwicklung des Nematodenembryo sich etwa wie folgt:

1. Nach der Befruchtung des Eies verdichtet sich die Dottermasse. Sie, die früher den ganzen Innenraum ausgefüllt hatte, zieht sich zusammen, bei den dünnschaligen Eiern so, dass zwischen ihr und der Hülle ein heller Zwischenraum entsteht, der mit Flüssigkeit gefüllt ist; bei hartschaligen bleibt die Dottermasse an gewissen Stellen in Berührung mit der Schale;

2. das Keimbläschen verschwindet (ob es aufgelöst oder nur durch Dottermolekel verdeckt wird, ist nicht entschieden);

2. das Centrum des Dotters hellt sich auf, ein neues Bläschen mit Kern (Keimfleck) stellt sich ein;

4. das Bläschen theilt sich mehrfach; Gruppirung des Dotters um die neuen Bläschen findet nun Statt; Vermehrung von 2 zu 4 oder auch von 2 zu 3. Die Furchungskugeln haben anfangs das Vermögen, sich zu bewegen;

5. maulbeerförmiges Stadium.

(Vgl. zur Entwicklung der Nematoden die Figuren der Taf. IX, welche sub 20 sich befinden und die Entwicklung von Anchylostomum duodenale nach Parona und Grassi darstellen).

---

[1]) Die menschlichen Parasiten. II. Band. Pag. 89 etc.

Die weitere Entwicklung hat Radkewitsch[1]) an einigen Nematoden, die in Blatta orientalis und germanica schmarotzen, am Eingehendsten studirt. In einem Bericht von Hoyer über diese Untersuchungen in dem Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie, I. Bd., 1873, pag. 289, heisst es:

„Die erste Anlage des Embryo gegen Ende der Furchung manifestirt sich durch Bildung der Furchungshöhle in Form eines breiten, hellen Streifens zwischen den Furchungskugeln. An der einen, dem Rückentheil des Embryo entsprechenden, Seite dieser Höhle lagert sich der dunklere, aus grösseren Kugeln bestehende, Theil des Dotters ab, an der Bauchseite dagegen der hellere Theil. Der hellere Dottertheil geht, gleichsam wie eingestülpt, in den inneren Theil des Körpers über, während der dunklere vom Rücken aus über die Seitenflächen auf die Bauchseite sich ausbreitet. Somit bildet letzterer den peripherischen Theil der Körperanlagen, ersterer den centralen. Die Furchungshöhle breitet sich nun seitwärts bis zur Bauchseite herab aus und scheidet dadurch die äussere dunklere von der inneren hellen. Ihr Durchmesser wird dabei geringer und schliesslich manifestirt sie sich nur noch als heller schmaler Streif zwischen der hellen und dunklen Schicht. An den Enden des Embryo und nach der Bauchseite geht die dunkle Schicht allmälig in die helle über, indem sie ihre fettähnlichen Körnchen verliert. Bald nach dem Erscheinen der Furchungshöhle erfolgt ein Differenzirungsprocess in der dunklen Schicht, dessen Bedeutung Radkewitsch unklar geblieben ist. Die Furchungskugeln lagern sich nämlich an der Rückenseite des Embryo entlang in 3 parallelen Reihen; die mittlere erhebt sich über die beiden seitlichen, welche auf die Seitentheile des Embryo herabreichen und dort allmälig heller werden. Die letzteren bestehen aus wie Körperringe angeordneten Segmenten; der mittlere Theil besteht dagegen aus keilförmigen Segmenten, die mit ihren zugespitzten Theilen in einander greifen. Die einzelnen keilförmigen Segmente der Mittelreihe sollen weiterhin mit den anstossenden Segmenten der Seitenreihen zusammenfliessen, sodass also im Rücken des Embryo nur zwei parallele Reihen dunkler Querstreifen übrig bleiben. Weiterhin sollen auch diese Seitenstreifen zusammenfliessen; vorher erfolgt aber ein solches Zusammenfliessen der Furchungskugeln in der hellen Schicht. — Beim Erscheinen der Furchungshöhle zeigt der Dotter noch eine unregelmässige Form, weiterhin gestaltet er sich aber mehr regelmässig, birnförmig; der dicke Theil entspricht dem Kopfe, der dünne dem Schwanze. In weiteren Stadien verlängert und verschmälert sich der Körper; der Kopf wird ebenfalls schmäler, stumpft sich ab, während der Schwanz sich zuspitzt; damit ist denn die typische Körperform vollendet und es beginnen langsame Bewegungen. Aus der peripherischen Bildungsschicht bildet sich frühzeitig ein cuticularer Ueberzug des Körpers. Unter diesen findet man bei Zusatz von Essigsäure in einem allgemeinen Plasma kleine

---

[1]) G. Radkewitsch, Zur Entwicklungsgeschichte der Nematoden. Arbeiten der Gesellschaft der Naturforscher bei der kais. Universität zu Charkoff. Bd. III. 1871.

Kerne mit fettartigen Körnchen, welche gegen das Ende der Entwicklung ganz schwinden. Aus dem hellen Theil der Körperwand bildet sich nur der Darmkanal, möglicherweise durch Einstülpung von aussen wie bei Amphioxus. Der Oesophagus ist anfangs bedeutend grösser, als das Intestinum tenue; im Bulbus oesophagi bildet sich zeitig der Zahnapparat. Unabhängig vom Vorderdarm entsteht gleichzeitig die Anlage des Rectum in Form eines hellen Streifens, welcher in der peripherischen Körperschicht schräg vor dem Schwanze verläuft. Er stellt das Lumen des Rectum dar und beginnt in einer Spalte der äusseren Bedeckung, welche den Anus bildet. Der Mund erscheint ziemlich gleichzeitig als trichterförmige Vertiefung am vorderen Körperende. Durch das allmälige Herabrücken der körnigen Masse vom Rücken nach den Seiten wird der Rücken durchsichtiger und lässt den Darmkanal deutlich wahrnehmen. — Gegen Ende der Entwicklung erfolgt eine Häutung des Embryo; aus der Haut bildet sich eine vollständig geschlossene Cyste, in welcher der Embryo keine weiteren Metamorphosen erleidet. Er schrumpft hier nur bedeutend zusammen und kann in diesem Zustande die ungünstigsten Bedingungen überdauern. Die weitere Entwicklung und Geschlechtsreife erfolgt erst im Darmkanal von Blatta, wo der Embryo auch seine äusseren Bedeckungen verliert.“

Erklärung der Abbildungen.

Tafel VII.

Diese Tafel enthält nach der Natur angefertigte Mikrophotographien. Angabe über Vergrösserung findet sich auf der Tafel.

Fig. 1. Distoma hepaticum. *a* Mundsaugnapf, *b* Bauchsaugnapf. Vor letzterem Cirrhusbeutel und Penis. *c* Uterus, *d* Ausführungsgänge der Dotterstöcke; in der Mitte die Anschwellung, welche als Keimstock bezeichnet worden ist, in welcher der Ausführungsgang des rechten und linken Dotterstockes sich vereinigt. *e e* Dotterstöcke, *f* Hodenwindungen.

Fig. 2. Distoma hepaticum mit Darm.

Fig. 3. Distoma lanceolatum. *a* Mundsaugnapf, *b* Bauchsaugnapf. Unmittelbar vor letzterem Cirrhusbeutel. *c* Hoden, *d* Uterus, *e e* Dotterstöcke.

Fig. 4. Eier von Distoma hepaticum. Mit und ohne Deckel.

Fig. 5. Eier von Distoma lanceolatum.

Tafel VIII.

Fig. 1. Embryo von Dist. megastom. (Rud.) von Willemoës-Suhm (Zeitschr. f. wissensch. Zoologie XXI, Taf. XI, Fig. V^e) *a* nach vorn zu wimpernde Wimperhaare; *b b* von mir zugezeichnet zur Veranschaulichung der Wimperung nach rückwärts.

Fig. 2. G. R. Wagener's Cercaria cystophor. (Reichert's etc. Arch. 1866, Taf. VI, Fig. 1) Sporocyste mit *a* Redien, *b* ihr Kopfende mit Oeffnung, *c* Keimerzeugende Schicht unter der Muskulatur, *d* Keimzellenhaufen, *e* Gefässgürtel mit Flimmerlappen.

Fig. 3. Nach G. R. Wagener (ebenda Fig. 2) ihre grosse Redie. *f* muskulöser Schlundkopf, *g* braungefärbter Darmblindsack, *k* Seitengefäss mit seinen Verzweigungen (er besitzt besondere Wandungen), *d* Keimzellenhaufen.

Fig. 4. Nach G. R. Wagener (ebenda Fig. 11) ihre entwickelte Cercarienform, mit einem langen (*l*) und einem kurzen, stumpfen, mehr schuppenförmigen Fortsatze (*k*) am Schwanze (*i*), *m* Mundnapf, *n* Bauchsaugnapf, *o* Cyste um den Schwanz, *p* blasige Massen in der Cyste, *q* Querstreifung an der Schwanzfläche, *r* blasige Auftreibung der Schwanzspitze, *s* Pharynx, *t* körnige Masse am Ende des Excretionsorganes.

Fig. 5. Ein Segment der Blumberg'schen Fig. 2, darstellend einen Längsdurchschnitt durch die Haut, ihre Muskeln und Drüsen: *a* Diagonalmuskelbündel, *b* Längs-, *c* Ringsmuskeln, *d* Subcitularschicht, *e* Cuticula, *f* Bindegewebe, *g* Conglomerat von Hautdrüsen und *g'* einzelne Hautdrüsen, *h* Ausmündung der Hautdrüsen.

Fig. 6. Ein Segment von Blumberg's Fig. 4: Längsschnitt durch die Wand des Pharynx, mit Weglassung der radiären und seitlichen Längsmuskeln: *a* äussere, *a'* mittlere, *a''* innere Ringmuskeln mit *a'''* ihren Abzweigungen, *c* Papillen im Innern; *e* Speicheldrüsen, *i* bindegewebige Hülle der Ganglienzellen, *l* Ganglienzellen, *n* Kern derselben, *o* Endigung der Nervenfasern in den Papillen, *x* Hauptstamm für die in *o* endigenden Nervenfasern.

Fig. 7. Senkrechter Längsschnitt durch das hintere Körperende (Blumberg's Fig. 9): *e* Keimstock, *e'* dessen Ausführungsgang nach *i*, dem Atrium des Eierleiters (Uterus), *f* Begattungsscheide, *f'* ihre äussere Oeffnung (beide nach *i* führend), *g* Fortsetzung von *f* und *i*, d. i. der Eierleiter (Eiergang), *h* Centrum des Excretionsgefässes, *i* Atrium des Eierleiters (Uterus), *k* Einmündung des gemeinsamen Ausführungsganges der Dotterstöcke, die in *k'* hinter ihrem Sammelorgan (Receptaculum vitelli) abgetragen sind, *l* Schalendrüsencomplex, *m* Haftmuskeln des Bauchsaugnapfes, *u* durchschnittene Gefässe, *x* Bauchsaugnapf, *y* Hodentheile.

Fig. 8. Dist. lanceolatum. *a* Mundnapf, *a'* Bauchsaugnapf, *b* Pharynx, *c* Oesophagus, *d* Enden der Darmschenkel, *ee'* Dotterstöcke, *f* Begattungsscheide, *i* Atrium des Eierleiters (Uterus), *k* Eierkeimstock, *k'* dessen Ausführungsgang nach *i*, *l* Schalendrüschenzellen, *m* Austritt des Eierleiters aus *i*, *m'* seine Ausbreitung im Hinterleibe des Dist., *m''* sein Ende mit der Begattungsscheide und ihrer Oeffnung in *p*, *n* die beiden Hoden, der vordere z. Th. von *e'* gedeckt, *o* ihre Ausführungsgänge, *q* die Penisöffnung, *r* Wassergefässsystem.

Fig. 8'. Gedeckeltes Ei von Dist. lanceolat.

Fig. 9. Dist. crassum nach einer eigenhändigen Correctur von Cobbold, und von mir unverändert wiedergegeben, weil die Fig. wegen *h* nicht leicht corrigirbar ist. *a* Mundnapf mit Pharynx, *b* Darmrohr, *c* dessen eines Ende, *d* Cirrhusbeutel mit *d'* Penisöffnung (reproductive Papille Cobbold's), *e* Hodenausführungscanal (Seminalduct), *f* seine Ausbreitung und Windungen (*e* und *f* gehören wohl mehr zum Eierleiter), *g g'* je ein Dotterstock, *h i* Divertikel und verletzter, oberer Hoden, *j* Schalendrüse, *k* Hoden und Samengänge, *l* Bauchsaugnapf. (Man sieht, die Deutung bedarf noch der Aufklärung.)

Fig. 10A. Mc Conell's Dist. sinense. = Distom. spathulat. (Leuck.) (nach Mc Conell: the Lancett No. VIII, 1875). *a* Mundnapf, *b* Pharynx mit Oesophagus, *c c'* Darm und seine Enden in *c'' c'''*, *d* Bauchsaugnapf, *e* Oeffnung der Eierlegscheide, *e'* Oeffnung des Cirrhus, *f* Windungen des Eierleiters, *g* das Atrium des Eierleiters (= Uterus mit Andeutung der Schalendrüse in seinen Wänden = Mc Conell's Ovarium), *h h'* Dotterstöcke, *i'* Begattungsscheide, *j* Vas deferens, *k* Eierkeimstock mit seinem kurzen Ausführungsgange, der in *g* einmündet (Conell's rechter Testikel), *m* Receptac. seminis internum (linker Testikel Conell's, sein Vas deferens in *j*) und *g'* dessen letztes Endstück vor *e'*; *p* Wassergefässsystem.

Fig. 10'. Dasselbe Distoma in natürlicher Grösse.

Fig. 10''. Ein Ei dieses Dist. sinense.

Fig. 10B. Dist. conjunct. nach Mc Conell, Calcutta, (the Veterinarian, April 1876). (Eine dürftige Figur, in der der Eierkeimstock fehlt, von mir etwas corrigirt.) *e* Mundnapf, *f* Pharynx mit sehr kurzem, gar nicht angegebenem Oesophagus, *a* Darm, *n* dessen Enden, *g* Bauchsaugnapf (über ihm nach vorn ist in der Texterklärung der Porus genital. erwähnt, aber in der Zeichnung nicht angegeben; er würde vor *g* zu stehen kommen, ich deutete ihn durch einen Punkt vor *g* an. *c* ist der eine Eierstock. In Höhe von *c* sieht man die queren Ausführungsgänge der beiden Dotterstöcke, die nach *k* laufen. Entweder ist *k* das Receptac. des Dotters, und verdeckt dieses das Atrium des Eierleiters und seine Schalendrüse, oder es ist dieses Organ. Hoden sind durch *md* repräsentirt, wenn nicht Einer davon etwa der fehlende Eierkeimstock ist. *l* ist das Vas deferens des männlichen Geschlechtsapparates, *h* sind Windungen des Eierleiters, *o* das Wassergefäss, *o'* die Oeffnung dieses Apparates.

Fig. 11. Dist. heterophyes nach Bilharz (wiss. Zeitschr. f. Zoologie VI, Taf. V, Fig. 16), von mir in einigen Stücken corrigirt. *a* Mundnapf, *a'* Pharynx, *a''* Oesophagus und Darmtheilung, *a'''* Darm, *b* Bauchsaugnapf, *c* Cirrhusöffnung, *d* Eikeimstock, *e* Stück des an dieser Stelle eierleeren Eierleiters (Vesicul. seminal. inter. von Bilharz), *ff'* Hoden, *g* Mündung des Wassergefässes (Excretionsorganes), *h* Haufen gefarbter (aus *e* ausgetretener Eier), *h'* blasser Eier, *k k'* seitliche Dotterstöcke, *i* Atrium des Eierleiters mit Schalendrüse in der Wand, *i'* Eingang zur Begattungsscheide (von Bilharz als Theil zu *e* gerechnet), *l* Oeffnung der Eierlegscheide.

Fig. 12' u. 12''. Dist. ophthalmobium von Ammon und Gescheidt.

Fig. 13. Dist. haematobium. *A* Männchen, *B* Weibchen. *a* Vorderleib, *bc* Hinterleib des Weibchen, aus dem Canalis gynaecophorus hervorhängend, *b* Stellen, wo sich der gespaltene Darm des Weibchen wieder vereinigt, *c* das blinde Ende des vereinigten Darmes, *d* der durchscheinende Canal. gynaecoph. mit dem Weibchen in ihm, *e* geschlossene, *f* etwas geöffnete Spalte dieses Canals, *g* sein Boden, *h* Stelle, wo die männlichen Genitalien liegen (sehr undeutlich), *m* Mund-, *i* Bauchsaugnapf des Männchens; *k* Mundnapf, *l* Bauchsaugnapf des Weibchens.

Fig. 13'. Ei mit Seitendorn von Dist. haematobium. — Fig. 13''. Geplatztes Ei, aus dem ein Embryo hervortritt, im Momente seines Ausschlüpfens, desgl. — Fig. 13'''. Ganz frei gewordener Embryo, desgl. — Fig. 13''''. Leere Eierschale, desgl. — Fig. 13'''''. Gerinnsel aus menschlichen Harncanälen mit eingestreuten Eiern von Dist. haematobium. — Fig. 13'''''' u. Fig. 13'''''''. Gewöhnliche Eier, desgl.

Fig. 14. Weibl. Geschlechtstheile von Dist. hepat. *e* Keimstock mit seinem Ausführungsgange *e'* (das *e* etwas undeutlich gekommen), *f* Oeffnung der Begattungsscheide, *i* ihre Fortsetzung und Bildung des Atrium des Eierleiters (Uterus) mit der Schalendrüse in seiner Wand, *g* Fortsetzung von *f* u. *i* als *g* Eierleiter, *k k'* u. *k''* Dotterstöcke mit ihrem Dotterreceptaculum *m* und Ausführungsgang *n*, der nach *i* mündet, *l l' l''* Schalendrüschenhaufen.

Fig. 15. Senkrechter Längsdurchschnitt durch die Geschlechtspapille (Blumberg's Fig. 8). Das Vas deferens (Duct. ejaculator.) hat sich erweitert in *d* das Receptaculum seminis, *c* Eierlegscheide mit ihrer Oeffnung *c'*; das Receptaculum seminis *d* ist umgeben von *b* der Prostata; *d'* die äussere Oeffnung des *ee* Penis, *ff* der die Geschlechtspapille umgebende Graben, *g* Nervenzellen, *i* Epithel der Eierlegscheide, *m* Längs-, *p* Quermuskeln derselben, *x* Geschlechtspapille und der sie umgebende Wulst.

Fig. 16. Ausgebildete Keimzelle des Keimstocks der Trematoden (Amphist. conic.) nach Blumberg's Fig. 10.

Fig. 17. Amphistoma hominis, Mc Conell (Proceed. of the Asiat. Society of Bengala 1876, Taf. III): *a* Mundnapf, *b* Pharynx, *c* Nervenganglien daselbst, *d* Oesophagus, *e* Porus genitalis mascul. mit Cirrhus, *ff' g* Eierlegscheide, *i i'* Darm, *j* Hoden, *k* Wassergefässystem, *l* Laurer'scher Canal oder Begattungsscheide mit Atrium des Eierleiters und Schalendrüse, *m* Eierleiterwindungen, *n n'* Dotterstöcke, *o* Schwanzsaugnapf.

Fig. 17' bis 17''' Thiere in natürlicher Grösse, an dem ruhrähnlich entzündetem Darme anhängend und frei, in verschiedenen Stellungen und Fig. 17'''' Ei derselben.

(NB. in der Erklärung von Fig. 3 ist statt *k* vielmehr *h* Seitengefäss zu lesen.)

Tafel IX.

Fig. 1. Haut von Ascaris megalocephala equi. Ringel der Cuticula in ihrem Verlauf. Schematisch.

Fig. 2. Querschnitt durch den Vorderleib von Ascaris lumbricoides hominis: *O* Oesophagus; die ventrale Spitze des dreieckigen Oesophagus-Hohlraumes nach oben; *N* Nervenring des Oesophagus, *M* Mittellinien, *S S* Seitenfelder. Nach der Natur, doch schematisirt.

Fig. 3. Wassergefässsystem (Excretorischer Apparat) von Leptodera appendiculata, von der Bauchfläche gesehen: *a* Kern der Bauchlinie, *o* Porus des Excretionsorganes, *G G* vordere, *H H* hintere Gefässcanäle der Seitenlinien. Nach Claus: Beobachtungen über Leptodera.

Fig. 4. Gefässsystem von Strongylus armatus equi. Nach Schneider: Monographie der Nematoden. Taf. XVIII, 3.

Fig. 5. Isolirte Muskelzelle mit Kern von Ascaris lumbricoides. Nach der Natur.

Fig. 6. Desgl. mit Querfortsatz und zwei Kernen.

Fig. 7. Schematische Darstellung der inneren Fläche der Leibeswand eines Meromyariers, aufgeschnitten und aufgerollt. I halbe Muskelzellen der Kopfzellen; II, III, IV ganze Muskelzellen; die Felder mit wellenförmigen Gefässen sind die Seitenfelder; die mittelste Linie ist die Haupt-

medianlinie, die nächsten Parallellinien sind die secundären Medianlinien. Nach Schneider: Monogr. d. Nemat. Taf. XVII, 1.

Fig. 8. Querschnitt von Ascaris lumbricoides. Im Innern: Darm und Geschlechtsröhren im Durchschnitt. *S* Seitenfelder, *M* Medianlinien. Muskeln mit Marksubstanz. Nach der Natur, doch schematisirt.

Fig. 9. Strongylus duodenalis. Kopf mit Mund. Nach der Natur.

Fig. 10. Lippen von Ascaris lumbricoides. *M* der Mund. Lippen mit Papillen und Zahnbesatz. Nach der Natur.

Fig. 11. Oxyuris curvula. Querschnitt durch die Speiseröhre, kurz hinter dem Munde. Nach Schneider, Monogr. d. Nemat. Taf. VII, 2.

Fig. 12. Kopf von Oxyuris vermicularis hominis. Nach der Natur. Speiseröhre mit Bulbus. *D* Anfang des Chylusdarmes.

Fig. 13. Zellen des Darmes von Ascaris megalocephala equi im Querschnitt. Nach Schneider, Monogr. d. Nemat. Taf. XVI, 8.

Fig. 14. Nervencentralsystem von Ascaris megalocephala. *n* Nervenring, *m m* Fortsätze der Leibesmuskeln zur Nervenscheide, *G* ventrale Ganglien, in den Seitenstreifen die lateralen Ganglien, *N* submediane Nerven, *B* Bauchlinie, *W* excretorischer Apparat mit *o* Ausmündestelle. Nach Schneider, Monogr. d. Nemat. Taf. XX, 1.

Fig. 15. *a* Querschnitt durch den männlichen Genitalschlauch, die Rhachiden im Querschnitt; *b* Rhachis mit Samenkeimen. Von Ascaris lumbricoides.

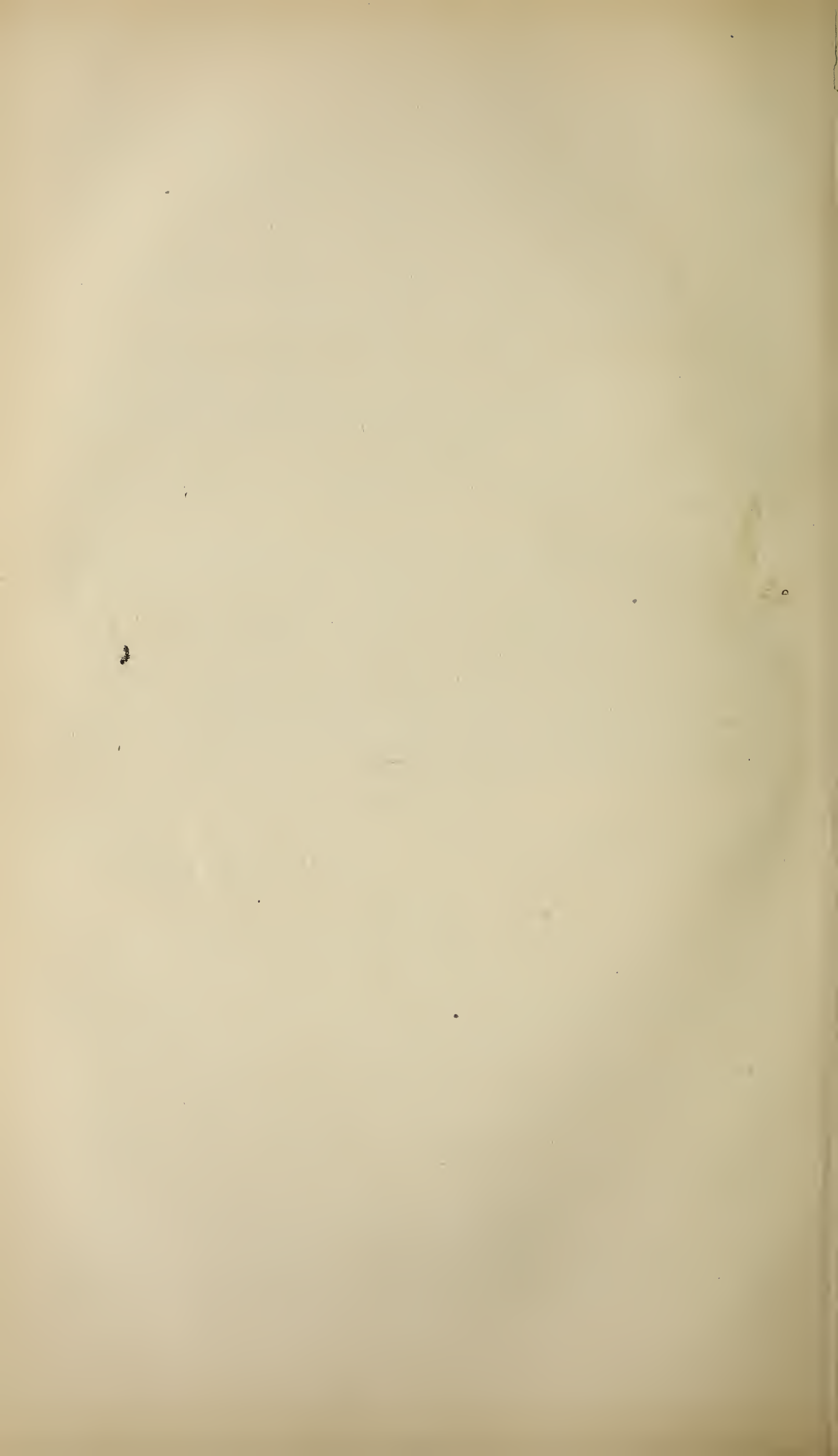
Fig. 16. Rhachis mit anhängenden Eiern von Ascaris mystax. Fig. 15 u. 16 nach Leuckart, die menschlichen Parasiten, pag. 78 u. 81 des II. Bandes.

Fig. 17. Hinteres Leibesende von Ascaris lumbricoides, der Länge nach durchschnitten. *a* Samenleiter, darunter *a'* Darm, *b* Spiculascheide mit zwei Spicula (*Sp*), *v* protractor, *z* retractor spicul., *p* Schwanzpapillen. Nach der Natur, doch schematisirt.

Fig. 18. Bursa von Strongylus duodenalis. *Sp* Spicula, *R* Muskelrippen. Nach der Natur.

Fig. 19. Samenfäden. *a* von Strongylus, Dochmius, Oxyuris, *b* von Ascaris lumbricoides, *c* von Pelodera. Nach Leuckart und Schneider.

Fig. 20. 14 Figuren, die Entwickelung von Anchylostomum duodenale darstellend. Nach Parona und Grassi.



Erste Ordnung: Nematodes oder Spulwürmer.

(Tafel X bis Tafel XIII.)

Rundwürmer mit Mund und After. Der Muskelschlauch besteht aus dicht hinter einander liegenden Längsmuskelfasern (vgl. pag. 384).

I. Gruppe. Polymyarier (vgl. pag. 375 und 384).

a. Ascarides. Eigentliche oder ächte Spulwürmer.

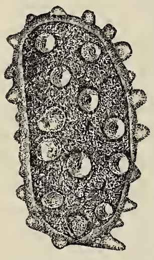
Sie zeichnen sich durch drehrunden, langen, gedrungenen, meist nach beiden Enden hin sich verjüngenden Körper von weisser, weissgelber, gelbbräunlicher oder röthlicher Farbe aus. Der Mund ist dreilippig, jede Lippe ist mit einer oben gabelig getheilten Muskelmasse versehen; die Mundöffnung rundlich oder dreieckig, der Oesophagealraum dreieckig, oder vorn rundlich und hinten dreieckig. Die männliche Geschlechtsöffnung findet sich ventral nahe dem Schwanzende; das hintere kegelförmige Leibesende des Männchens ist meist nur wenig nach der Bauchseite hin gekrümmt; zwei Spicula sind vorhanden. Auf der Bauchseite des Körperendes vom Männchen beobachtet man post- und präanale Papillen, die je nach Species, aber auch je nach dem Individuum verschieden an Zahl sind. Hinter dem After finden sich einfache und Doppel-Papillen, vor dem After meist nur einfache Papillen. Diese Wärzchen sind an der rechten wie linken Seite der Bauchfläche zu finden, niemals aber gleich an Zahl oder Stellung an diesen beiden Seiten. Die Vulva liegt vor der Körpermitte; der Uterus ist mit zwei Schenkeln, die vorn — nach dem Porus genitalis hin — zusammenhängen und mit diesem durch ein ganz kurzes Rohr (Vagina) meist communiciren, versehen. Die Schläuche oder Schenkel des Fruchthälters sind nach hinten gerichtet und mit den Eileitern in Zusammenhang.

Ascaris lumbricoides (Lin.), regenwurmähnlicher Spulwurm (Taf. X, Fig. 1 u. 2).

Synonyma: Ascaris gigas (Goeze), Fusaria lumbricoides (Zeder).

Kennzeichen. Das Männchen (Taf. X, Fig. 1) ist kürzer und dünner als das Weibchen, nämlich 150 bis 250 Mm. lang und etwa 4 Mm. grösste Dicke erkennen lassend; das Weibchen (Taf. X, Fig. 2) 160 bis 400 Mm. lang und bis zu 6 Mm. stark, also die Dicke eines starken Gänsefederkieles aufzeigend. Junge Spulwürmer von 7,5 bis 150 Mm. Länge sind von Vix, Laennec, Leuckart, Küchenmeister gesehen worden; von Heller wurden im Darme eines Irren junge Spulwürmer von 2,75

Mm. bis 13 Mm. Länge beobachtet. Färbung gelbweiss, gelbbraun oder röthlich. Die drei, höchstens einen Millimeter hohen Lippen (eine Ober-, zwei Unterlippen) haben fast halbkreisförmige Gestalt; die Spitzen der Lippen, welche letzteren einen vom Rumpf abgesetzten Kopfzapfen bilden, sind nach vorn gekehrt. Die Lippen (Taf. IX, Fig. 10, und Taf. X, Fig. 3) sind an jedem ihrer Ränder mit einem Saum von sehr kleinen, dreieckigen Chitinzähnen besetzt. Die dorsal situirte Lippe trägt zwei, jede der beiden anderen Lippen eine Papille[1]) (Taf. IX, Fig. 10). Die Rückenlinie stösst auf die Mitte der oberen, die Bauchlinie mitten zwischen die beiden unteren Lippen. Die Seitenlinien sind dick, stehen auch weit in die Leibeshöhle hinein (Taf. IX, Fig. 2 u. 8); jede derselben ist durch eine Art Scheidewand in zwei Hälften getheilt. Das hintere Leibesende ist kegelförmig gestaltet, besitzt einen kleinen Zapfen, der beim männlichen Spulwurm etwas nach aufwärts gebogen ist, beim weiblichen Ascaris aber gerade läuft. Beim Männchen ist das hintere Leibesende, welches eine bursaähnliche Hautverbreiterung beobachten lässt, ventral eingebogen; sieben Papillen auf jeder Seite, also zusammen vierzehn, finden sich postanal auf der flachen Bauchseite; von ihnen sind die nächsten hinter dem After, rechts wie links zwei (also vier in Summa) Doppelpapillen. Unmittelbar und dicht vor dem After liegt eine grössere unpaare Papille, präanal finden sich ausserdem jederseits 62 bis 68 unregelmässig gestellte Wärzchen. Die Spicula (Taf. IX, Fig. 17) sind gleich lang, hakenförmig gekrümmt, röhrenartig, vorn mit schräg abgeschnittener Spitze. Die Vulva sitzt am Ende des ersten Körperdrittels; eine ziemlich lange (8 bis 11 Mm.) Vagina ist vorhanden. Die Eier, etwa 0,05 Mm. gross oder wenig grösser, sind auf ihrer Oberfläche mit kleinen, oben zugespitzten Buckeln besetzt. Die Embryonen sind cylindrisch, 0,3 bis 0,4 Mm. lang, bis auf das zugespitzte Schwanzende fast überall 0,014 Mm. breit. Jeder Embryo ist ausgezeichnet durch einen kleinen Bohrzahn und durch eine dünne Cuticula, welche die das erste Leibesdrittel durchziehende Speiseröhre und den mit gelben Körnchen gefüllten Darm deutlich durchschimmern lässt.



Spulwurmei nach Schneider, 400fache Vergröss.

Wohnort: Dünndarm des Menschen. Verirrt findet er sich auch im Magen, in der Leber, im Ductus pancreaticus, in der Speiseröhre, in der Nase, in der Luftröhre und den Lungen, in der Milz, in den Harnwegen, in Muskeln u. s. w.

Entwicklung. Das Weibchen von Ascaris lumbricoides ist durch eine enorme Fertilität ausgezeichnet; man giebt die von ihm in einem Jahre producirten Eier auf 60 Millionen Stück an. Der Koth eines Ascariden-Trägers ist oft mit Hunderttausenden von Eiern dieser Nematode durchsetzt. Die Eier des Spulwurms müssen in Wasser, oder in Schlamm, oder in feuchte Erde, wenn sie eine Zukunft haben sollen. Ein holländischer Zoolog, Schubart, beobachtete zuerst, wie Verloren

---

[1]) Nach Schneider sollen auf jeder Lippe zwei Papillen sein.

(vgl. pag. 379, Zeile 15) mitgetheilt hat, die Entwicklung von Embryonen in Spulwurmeiern, welche 11 Monate lang in Wasser aufbewahrt worden waren. Leuckart, der 1857 auf der Bonner Naturforscherversammlung zuerst, sich lebhaft bewegende Embryonen von Ascaris lumbricoides demonstrirte, giebt an, dass die äussere Temperatur am meisten auf die schnellere Entwicklung der Spulwurmembryonen influirt, dass diese letztere ziemlich rasch bei einer äusseren Temperatur von + 16° R. von statten geht, im Hochsommer schon innerhalb 14 Tagen in den Ascarideneiern Embryonen zum Vorschein kommen können, in der Regel jedoch dauert es 3—4 Monat, ehe die Embryonenausbildung im Spulwurmei vor sich gegangen ist. Die Embryonen von Ascaris lumbricoides erhalten sich lebend im Wasser bis zu $2^1/_2$ Jahr (Leuckart), ja in Ausnahmefällen bis 5 Jahr (Davaine[1]). Es können dieselben bis zu einem gewissen Grade eintrocknen, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüssen. Es giebt Nematodeneier, welche eine grosse Widerstandsfähigkeit gegen Alkalien, verdünnte Säuren etc. zeigen, und sogar bei einigen Ascariden ist dies der Fall. Bei den Eiern von Ascaris lumbricoides scheint dies nicht so zu sein, denn Leuckart vermochte solche nicht im Urin und in kleinen, künstlich angelegten Senkgruben lebensfähig zu erhalten; Eberh. Richter behauptete, dass die Ascarideneier in Mistjauche ihre Entwicklungsfähigkeit nicht einbüssen, was durch die Leuckart'schen Experimente aber hinreichend widerlegt ist.

Für den Mediciner ist nun, um der Prophylaxe willen, eine sehr wichtige Frage: „wie inficirt sich der Mensch mit der Ascaridenbrut?“ Die Antwort darauf ist:

1) Entweder muss er mit seiner Nahrung (rohe Rüben, Fallobst, Salat, Brunnenkresse), die im Freien, im Wasser und in feuchter Erde bis zur Embryonenentwicklung gereiften Eier von Ascaris lumbricoides aufnehmen, oder aus den Eiern geschlüpfte Embryonen mit Trinkwasser verschlucken;
2) oder aber die Ascaridenembryonen müssen erst einen Zwischenwirth (Asseln, Insectenlarven, Regenwürmer, Fische, Frösche) durchwandern, ehe eine Infection des Menschen statthaben kann.

Die bislang in dieser Beziehung gemachten Untersuchungen und Versuche haben keinen positiven Anhalt erlaubt.

Für die unter 1 aufgeführte Annahme sprechen zunächst zwei Versuche, die Davaine (Mém. Soc. biol. 1862. p. 263) gemacht hat. Er fütterte einer Ratte Eier von Ascaris lumbricoides, tödtete sie 12 Stunden später, und will im Dünndarminhalt dieser Ratte das Ausschlüpfen der Ascaridenembryonen aus ihren Eiern beobachtet haben; einer andern Ratte gab Davaine mehrere Tage lang Ascarideneier ein und fand bei der Section im Darm der Ratte ausgeschlüpfte Spulwurmembryonen. Dann hat Hering[2]) versichert, dass die Embryonen von Ascaris mystax aus ihren Eiern hervorgehen, wenn solche an Hunde verfüttert werden;

[1]) Journal d. phys. Tome XLXI, 1859; vgl. p. 379, Z. 55.
[2]) Hering, Beiträge zur Entwicklung einiger Eingeweidewürmer; Würtemberger naturwissenschaftliche Jahreshefte, 1873.

Unterberger[1]) giebt an, dass die Einwanderung von Ascaris maculosa der Tauben ohne Zwischenwirth erfolgt; Infection von Tauben durch eingegebene Eier dieses Spulwurmes soll gelungen sein. Nach van Beneden[2]) soll die aus den Eiern von Ascaris megalocephala equi hervorgehende Brut frei leben und frei alle ihre Phasen bis zur getrenntgeschlechtlichen Entwicklung durchlaufen.

Für die Annahme unter 2 spricht zunächst die Thatsache, dass Ascaris acus des Hechtes anfangs im gemeinen Weissfisch lebt und mit letzterem in den definitiven Wirth gelangt, dann aber, dass eine ganze Anzahl von Leuckart[3]) und Mossler an sich selbst und Anderen angestellte Versuche, sich mit Ascarideneiern zu inficiren, durchaus negativ ausfielen.

Die Annahme, dass Ascaris suis und Ascaris lumbricoides hominis identisch sind, und dass vielleicht das Schwein als Ascaridenträger eine Quelle für Ascarideninfection des Menschen werden könne, hat sich als unrichtig erwiesen. Schon Dujardin behauptete, dass Ascaris suillae und Ascaris lumbricoides verschiedene Species seien. Walter[4]) sagt, dass die von Dujardin angegebenen unterscheidenden Merkmale richtig seien, nämlich:

Ascaris suilla soll sich von Ascaris lumbricoides hominis zunächst durch die Querstreifung der Cuticula unterscheiden; bei Ascaris suis sollen die Zwischenräume breiter, die dieselben trennenden, gekreuzt erscheinenden Linien markirter, dicker sein. Die Eier der Schweinsascaride sind kleiner als die des menschlichen Spulwurms. Das Weibchen von Ascaris suis soll einen längeren Fruchthälter als Ascaris lumbricoides haben, die Spicula des Männchens von ersterem sind etwas mehr zugespitzt, dabei abgeplattet und lanzettförmig.

Schneider[5]) jedoch konnte keinen specifischen Unterschied zwischen Ascaris suis und Ascaris lumbricoides finden, ebensowenig Diesing. Nach Schneider sollen im Schweinedarm sich meist nur junge Exemplare von Ascaris lumbricoides finden. Die in den Körper des Menschen durch unglücklichen Zufall gelangten embryonenhaltigen Eier oder Embryonen von Ascaris lumbricoides halten sich wahrscheinlich bis nach Vollendung einer ersten Häutung, durch welche sie zu geschlechtlich differenzirten Würmern gestempelt werden, im Magen des Menschen auf, gehen dann in den Dünndarm desselben, um da nach und nach zu wachsen und endlich für Erhaltung der Art Sorge zu tragen. Die jungen Ascariden wachsen jedenfalls schnell, wie man aus an Embryonen von Ascaris mystax gemachten Beobachtungen zu schliessen berechtigt ist.

Nach den beiden Schriften über Statistik der Entozoen des Men-

---

[1]) Unterberger, Ueber Ascaris maculosa; Oesterr. Vierteljahrsschrift für Thierheilkunde, 1868, p. 38.

[2]) Van Beneden, die Schmarotzer des Thierreiches, Leipzig 1876; pag. 242.

[3]) Leuckart, l. c. 222.

[4]) Walter, helminthologische Studien, pag. 18 des 7. Berichtes des Offenbacher Vereins für Naturkunde, 1866.

[5]) Schneider, Monographie der Nematoden, Berlin 1866, pag. 37.

schen von Müller[1]) und Gribbohm[2]) fand sich in Erlangen unter 1755 secirten Leichen 227mal Ascaris lumbricoides, also in 12,9 % der Fälle; in Dresden stellte sich ein Verhältniss von 9,1 %, in Kiel von 18,3 % heraus. Nach Müller (l. c.) fanden sich Ascariden bei Kindern von 1—5 Jahren in 10,09 %, bei Menschen von 15—20 Jahren in 27,58 %, bei solchen von 40—50 Jahren in 15,12 % der beobachteten Fälle.

Somit scheint es nicht richtig zu sein, wenn man bisher annahm, dass das Kind mehr von Ascaris lumbricoides heimgesucht werde, als der erwachsene Mensch. Nach Heller (Die Schmarotzer. München und Leipzig 1880, pag. 24 u. 25) fand Zenker in Dresden unter 1939 Individuen, und zwar unter 1164 Männern 95, unter 739 Frauen 70, unter 36 Kindern 15 (= 41,6 %) mit Ascariden versehen. Heller selbst fand unter 890 Leichen 44 männliche, 60 weibliche, 59 Kinderleichen mit Spulwürmern behaftet.

Ascaris lumbricoides ist nicht nur ein Eingeweidewurm, der mit am längsten bekannt (vgl. pag. 375 u. 376 dieses Buches), sondern auch ein Parasit, der am weitesten verbreitet ist. Auf der ganzen Erde, wo nur Menschen leben, kommt er vor, sowohl im hohen Norden als im Süden. In Gegenden, wo es feuchte Niederungen giebt, findet er sich am häufigsten, in nassen Jahrgängen am meisten, und manchmal sind viele Menschen gleichzeitig so von Ascariden heimgesucht worden, dass man von einer epidemieartigen Verbreitung des Ascaridenübels gesprochen hat. Die Natur hat diesen Eingeweidewurm mit einer so grossartigen Fruchtbarkeit bedacht, dass alljährlich viele Milliarden Ascarideneier zu Grunde gehen können und doch noch immer genug bleiben, um in günstiger Zeit (in nassen Jahren, in welchen die Entwicklung der Spulwurmembryonen leichter möglich wird, bei günstiger — warmer — Witterung, in Zeiten der Noth, wo auch verdorbene Nahrungsmittel, rohe Vegetabilien etc. verzehrt werden) sehr viele Menschen zu inficiren.

Leute, welche durch irgend welche Ursachen gezwungen sind, rohe Vegetabilien und schlechte Nahrungsmittel zu geniessen, Menschen, welche es mit der Reinlichkeit der Nahrung nicht genau zu nehmen pflegen, bekommen am leichtesten Spulwürmer. Deshalb finden wir sie häufig bei Kindern, bei der ländlichen Bevölkerung, bei den Negern Amerikas und bei Geisteskranken.

Gewöhnlich ist der Sitz dieser Parasiten der Dünndarm des Menschen. Selten findet sich nur ein einziges Exemplar vor, gewöhnlich sind es mehrere, nicht selten hundert Stück und noch mehr, nach Volz beobachtete man 800, nach Ulrich 900 Stück Ascariden in dem Dünndarme eines Menschen, und Petit will von einem Kinde innerhalh 5 Monaten 2500 Stück haben abgehen sehen.

Aber es können die Ascariden auch, durch irgend welche Ursachen dazu angeregt, wandern und dabei in andere, oft sehr lebenswichtige Organe des menschlichen Körpers sich verirren. Davaine in seiner Traité des Entozoaires (vgl. pag. 380 d. Buches) hat die bis zum Jahre 1860

---

[1]) Müller, Statistik menschlicher Entozoen. Erlangen 1872.
[2]) Gribbohm, Zur Statistik menschlicher Entozoen. Kiel 1877.

bekannt gewordenen Fälle dieser Art sehr gut zusammengestellt. In dem Ductus choledochus, in der Gallenblase, in den Gallengängen und in der Lebersubstanz sind Spulwürmer beobachtet worden, so von Brown[1]), Kirmsse[2]), Pellizari[3]), Scheuthauer[4]), Sinnhold[5]), im Magen des Menschen u. A. von Donati[6]), im Oesophagus von Laurent[7]), im Processus vermiformis von Mélier[8]), in den Ductus pancreaticus von Küchenmeister, in der Milz von Mayer[9]), in Halsmuskeln und dem Halsmark von Minaglia[10]), in den Rückenmuskeln von Payre[11]), in den Lungen und im Rückenmark von Lepélletier[12]), in der Nasenhöhle und im Thränengang (s. Davaine, l. c. p. 114), in den Harnwegen von Alghisi und Kington (s. Davaine, l. c. p. 295), im Uterus von Bedel[13]), in der Pleurahöhle von Luschka[14]) und Müller[15]), in der Eustachischen Röhre von Winslow und Bruneau (s. Davaine, l. c. p. 144), in sogen. Wurmabscessen der Nabel- oder Leistengegend oder an anderen Stellen des Leibes (Alex. von Tralles, vgl. p. 376 d. B., Davaine, l. c. p. 180, und Lini, Schmidt's Jahrbücher 1838, p. 284), in Leberabscessen, die sich nach aussen öffneten, von Kirkland, oder man fand sie durch das Zwerchfell in die Lunge eingewandert nach Beobachtungen von Lebert und Lebstein (vgl. Leuckart, l. c. p. 258).

Küchenmeister äusserst sich über die pathogene Thätigkeit von Ascaris lumbricoides in der ersten Auflage seines Buches über die in und auf dem Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten, p. 329 bis 333, wie folgt:

„Trotz ihrer Grösse sind die Spulwürmer an sich und bei ruhigem Verweilen im Darmcanale und bei nicht zu zahlreichem Vorkommen wenig gefahrbringend für die Constitution. Sie leben vielleicht gar nicht von fertig gebildeten Säften, sondern zum grösseren Theile von unverarbeitetem Speisebrei. Ein guter Appetit gleicht ihren Schaden daher fast hinlänglich aus und macht sie viel unschuldiger als z. B. die viel kleineren Ankylostomen. Nur eine abnorme Anhäufung von Spulwürmern im Darmcanale und eine allzufeste Verknäuelung derselben unter sich zu einem unentwirrbaren Knäuel vermag mechanische Hinder-

---

[1]) Brown, Transact. med. chir. Soc. Edinb. 1824.
[2]) Kirmsse, Allgem. medic. Zeitung. 1837. No. 53 u. 54.
[3]) Pelizarri, Gazetta medic. Ital. Tosc. Tom. III. No. 24.
[4]) Scheuthauer, Jahrbuch für Kinderheilkunde und phys. Erziehung. XIII. Bd. IV. Hft. p. 63.
[5]) Sinnhold, Jahrbuch für Kinderheilkunde. XIII. Bd. p. 288.
[6]) Donati, Annal. univ. Novbr. 1878.
[7]) Laurent, Annal. med. phys. 4. Ser. X. p. 263. 1867.
[8]) Mélier, Journ. gén. d. Méd. T. 100. 1827. p. 342.
[9]) Mayer, Rhein.-Westph. Jahrbücher der Medic. u. Chirurgie v. Harless. Bd. VIII. p. 34.
[10]) Minaglia, La liguria medica. Giorn. d. sc. med. e. natur. del Massone. T. IV, p. 177.
[11]) Payre, Journ. d. Méd. 1785. LXV.
[12]) Lepélletier, Journ. univ. et heb. méd. 1831, p. 365.
[13]) Bedel, Bullet. d. Thérapie, 1856. LI. p. 549.
[14]) Luschka, Archiv für patholog. Anatomie. Bd. VI. p. 3.
[15]) Müller (Weingarten), Tod. Memorabilien, No. 10. p. 448.

nisse innerhalb des Darmcanales zu erzeugen, die allerdings von einfacher, zeitweiliger Verstopfung, besonders nach gewissen Speisen, mit davon bedingter Congestion nach dem Gehirn und allerhand Reflexerscheinungen, bis zu wirklichem Ileus ausarten können. Man wird sich dies leicht erklären können, wenn man z. B. Fälle kennt, wo ein kindliches Individuum zwischen 3—400 Ascariden beherbergte. Im Allgemeinen aber sind diese Erscheinungen äusserst selten und, wenn sie auftreten, gewöhnlich auch vorübergehend. Allerhand Störungen und Perversionen in der Verdauung, wie Blähungsbeschwerden und Neigung zu Diarrhöen, werden besonders nach gewissen Speisen hervorgerufen, und oft treten nur nach diätetischen Sünden Beschwerden auf. Ueberhaupt nur die irgendwie aufgeregten Würmer sind es, welche uns Aerzten Noth machen, sei es, dass die Aufregungen durch in oder ausser den Würmern gelegene Ursachen entstehen. Innere, d. i. in dem Wurme selbst belegene Ursachen der Aufregung dürften vielleicht nur in den geschlechtlichen Actionen zu suchen sein. Aber wir befinden uns hier auf einem ganz unbekannten Felde, da wir nicht wissen, ob eine periodische, an gewisse Jahreszeiten gebundene Einwanderung und Reife, ein periodisches Suchen der Männchen nach den Weibchen stattfindet oder nicht. In Betreff der Einwanderung der Brut vermag selbst die folgende Beobachtung uns Nichts zu lehren. Den kleinsten Spulwurm, den ich sah und noch als mikroskopisches Präparat in meiner Sammlung bewahre, trieb ich mir selbst Ende Juli ab. Er ist der schon einmal erwähnte, geschlechtlich unreife Wurm von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Zoll Länge. Wir müssen also diesen Gegenstand verlassen, indem wir offen bekennen, dass die inneren im Wurme gelegenen Ursachen der Aufregung zur Wanderung und Unruhe uns gänzlich unbekannt sind. Ausserhalb des Wurmes belegene Ursachen nenne ich die, welche von dem bewohnten Darmcanale aus und innerhalb desselben auf den Wurm beunruhigend wirken und deren erste Ursache bald in veränderten und reizenden Nahrungsmitteln, wie dies zur Zeit des grossen, allgemeinen Nahrungswechsels gegen das Frühjahr, gegen den Herbst und gegen den Winter scheinbar epidemisch der Fall ist, bald in krankhaft veränderten anatomischen oder functionellen Zuständen des Darmes zu suchen sein dürfte. Wird durch irgend welche Ursachen der Wurm nun beunruhigt, dann fängt er an unter Erzeugung von allerhand Beschwerden, die selbst bis zum Tode führen können, in dem von ihm bewohnten Darmcanale herumzuwandern. Je nach der Reizbarkeit des Individuums, je nach der Menge der Wanderer, je nach dem Orte, wohin sie gewandert sind, und endlich je nach der Fähigkeit der Würmer selbst, ihre Lebensthätigkeiten äussern zu können, wechselt die Gefahr, welche die Wanderer erzeugen. Unschuldig, ja heilsam sind die Reize, welche den Wurm per anum nach aussen treten machen. Dies geschieht besonders, wenn er beunruhigt wurde, aber gleichzeitige, starkwässrige Diarrhöen ihn mechanisch hinwegführen, nachdem sie ihn anschwellen gemacht und in seiner Heftkraft gestört haben. Dies Letztere sehen wir besonders bei der Cholera. Tritt aber der Wurm nach den Gallengängen, in denen er sein Leben sehr gut, mindestens Tage lang hin-

fristen kann, so kann er allerhand Leberstörungen, z. B. Katarrh der Gallenwege, ja selbst Abscesse und Erscheinungen hervorbringen, welche sonst der Incarceration von Gallensteinen folgen. Da das Terpentinöl in der Durand'schen Mixtur auch gegen diese Helminthen heilsam ist, so würde in solchen Fällen eine den Gallensteinen analoge Behandlung nur heilsam sein. Tritt er in den Ductus pancreaticus oder in den Wurmfortsatz, so können Entzündung und Verstopfung dieser Theile, Perityphlitides u. s. w. folgen. Tritt der Wurm in die Luftwege, so kann er im Einwanderungsmomente in dieselben die Ursache heftigen Stimmritzenkrampfes und bei längerem Verweilen in den Bronchien der Grund heftiger Katarrhe, Hustenanfälle, ja selbst Pneumonien werden, die entweder zum Tode, oder, unter Husten und Brechreiz den Gast entfernend, zur schnellen Heilung führen. Bleibt der Wurm im Magen, oder auf dem Wege von dem Magen nach dem Munde oder nach der äusseren Nasenöffnung stecken, dann erzeugt er je nach dem Zustande seines eigenen Befindens im Momente seiner Ankunft heftigere oder mildere, länger andauernde oder kürzere Beschwerden. Gelangt er durch einfaches Vorwärtswandern, ohne durch wässriges Brechen nach oben geführt und ohne dadurch mehr angeschwollen und ungeschickter, activ unbeweglicher und unthätiger geworden zu sein, nach den genannten Gegenden, so habe ich ihn wiederholt die unangenehmsten Störungen, stätigen Brechreiz, das lästigste Brechen, Kriebeln im Halse, Schlingbeschwerden nebst Fieber, selbst auch Delirien erzeugen und nach Entleerung des Wurmes Alles wie durch einen Blitz verschwinden sehen. Nie sollte es daher in zweifelhaften und verdächtigen Fällen unterlassen werden, den Mund plötzlich fiebernder, wurmverdächtiger Individuen zu öffnen und anzusehen, ob man einen Wurm im Schlunde gewahrt, den man mit dem Finger, oder der Pincette sofort entferne. Kommt freilich der Wurm krank und matt, ohne Fähigkeit sich zu bewegen, ohne Kraft sich anzuheften in den Magen oder in die Strecke des Dauungscanales von da bis zum Mund oder bis zur Nase, so sind die durch ihn erzeugten Symptome geringer und mehr passiv, da der Wurm leichter als todter, fremder Körper entfernt wird. Ausser auf diesen normalen Verlängerungen oder Anhängen des Darmcanales kann der Wurm aber auch durch Pseudowege in andere Gegenden gelangen, durch die äussere Hautdecke nach aussen treten, oder endlich auch in geschlossenen serösen Körperhöhlen sich finden. An alle diese Orte gelangte der Wurm nur, wenn sich im Darmcanale eine Lücke (Perforation) oder eine Geschwürsstelle befand, die, dem geringsten Andrange, z. B. dem blossen Anhängen nachgebend, perforationsreif war, gerade so, wie man durch die Schrotwunden des Darmcanales erlegter Thiere Ascariden und Taenien mit und ohne Haken in die Bauchhöhle und Lunge oder nach aussen wandern sieht. Die Ursache solcher Perforationen liegt also nur in krankhaften ulcerirenden Processen der Schleimhäute des Darmcanales, die meist wohl dyscrasischer Natur (tuberculös, krebsig, typhös) sind. Nur dann dürften sie von Würmern bedingt werden können, wenn diese, in grosser Anzahl vorhanden, zu Ileus, Darmentzündung und Adhäsion des Darmes unter theilweisem Brande

geführt haben. Die Prognose ist dieselbe, wie bei allen perforirenden Geschwüren des Darmcanales. Es fragt sich dabei weiter, ob die Perforation nach eingetretener Adhäsion mit nahen Organen erfolgt, oder vorher. So kommen die sogenannten Wurmabscesse zu Stande, in denen der Wurm durch die allgemeinen Körperdecken nach aussen tritt. Hierbei kann auch, ehe dieser Austritt erfolgt, die frühere Perforationswunde durch Exsudation schon verdeckt und der Wurm in einem abgesackten Heerde ganz von dem Darme abgeschlossen sich befinden. In diesem Falle fehlt alle Fistelbildung. Andere Male kann die Fistel noch bestehen, oder auch bei Darmblasenfisteln der Wurm in die Blase, bei Darmscheidenfisteln nach der Scheide, bei Darmovarienfisteln nach dem Ovarium gelangen und hier bei der Section gefunden werden, oder von hier aus nach aussen abgehen. Endlich kann er, in die freie Bauchhöhle gelangt, hier auch eingekapselt werden und einen abgesackten Abscess darstellen, oder bei Verwachsungen des Darmes und Zwerchfells und bei Communication auf diesem Wege mit der Pleurahöhle oder durch Leberabscesse, welche nach der Pleura perforiren, in diese ebenso gut als bei penetrirenden Wunden gelangen. Der Geübte wird wissen, dass man hiervon die Wanderungen der Würmer nach dem Tode des Kranken wohl unterscheiden muss. Nie vermag aber der Wurm den gesunden Darm activ zu durchbohren. Hierzu machen ihn der Bau seines Kopfes und seine drei wohl zum Saugen, nie aber zum Bohren geeigneten Lippen ungeschickt. Ich spreche dies ungescheut aus, obwohl ich hier wiederum gegen die Autorität von Siebold's und gegen die von Mondière auftrete, welche behaupten, dass die Würmer die Fasern der Darmhäute mit ihrem Kopfende auseinanderzutreiben vermögen, und stimme ganz Rudolphi, Bremser, Rokitansky und Bamberger bei. Schliesslich sei noch der Symptome, welche die innerhalb des Darmcanales verharrenden Spulwürmer erzeugen, gedacht. Von den angegebenen Gesichtspunkten ausgehend wird man die ganze Reihe der direct mechanischen und der Reflexsymptome zu begreifen im Stande sein; es sind die Erscheinungen eines gewöhnlichen Magen- und Darmkatarrhes, von seinen niedersten bis zu seinen höchsten Graden mit allen seinen Folgen auf das Allgemeinbefinden, die allgemeine Ernährung und auf das Nervensystem. Dem physiologischen Arzte genügt dies zur Prognose und Behandlung, die man stets einleiten wird, wenn man sich von dem Vorhandensein der Würmer durch ihren Abgang überzeugt hat. Unter den Reflexerscheinungen wird ohne besondere Rücksicht auf die Wurmart besonders das Wasserzusammenlaufen im Munde, Gähnen, Schluchzen und das Jucken der Nase erwähnt. Ihr Vorhandensein ist nicht zu läugnen, das letztere aber kommt wahrscheinlich mehr den abgehenden, am After kriebelnden Taenienproglottiden und Oxyuren, als den in der Mitte des Darmes lebenden Ascariden zu. Doch müssen hier noch mehr gemeinsame Beobachtungen gemacht werden. Es ist überhaupt schwer zu sagen, ob Spulwürmer Darmkatarrhe erzeugen können, oder in ihnen nur zufällige günstige Bedingungen des Gedeihens finden, dieselben erhalten und verschlimmern, und ob diese Katarrhe auch nach Entfernung aller Würmer

noch selbstständig trotz aller sogenannter die Darmschleimhaut stärkender Nachkuren fortbestehen."

Obgleich im Grossen und Ganzen das von Küchenmeister Angegebene als richtig bezeichnet werden kann, so ist doch nicht zu leugnen, dass er die pathogene Wirkung von Ascaris lumbricoides unterschätzt. Denn einmal ist es erwiesen, dass viele Ascariden in einem Menschen die heftigsten Kolikanfälle, das ärgste Erbrechen, die gefährlichsten Hirnerscheinungen bei ihrem Wirth erzeugen und dadurch auch den Tod bedingen können, wie Daquin[1]) beobachtete, dann aber vermögen Spulwürmer, wie Kittel[2]) mitgetheilt, wirklich Epilepsie hervorzurufen. Der letztangezogene Autor beobachtete 3 Fälle von Epilepsie bei Kindern, die durch Ascaris lumbricoides erzeugt wurden und welche geheilt waren nach geschehener Abtreibung der Würmer. Nicht zu den kleinsten Verdiensten Leuckart's gehört es, dass er (l. c. pag. 236 bis 258) nachwies:

1) wie es nicht einer, der Einwanderung von Ascariden in die Leber des Menschen, vorausgegangener, pathologischen Veränderung der Gallenwege bedarf — wie behauptet worden ist — um Spulwürmer in die menschliche Leber gelangen zu lassen, sondern dass der Spulwurm eine besondere Vorliebe besitzt, seinen „Körper durch enge Oeffnungen zu zwängen", dass es meist junge Ascariden sind, welchen es gelingt, in das genannte Organ einzuwandern;
2) wie ein Zusammenhang von Hernien und Spulwurmabscessen nicht immer nachzuweisen sei, wie Davaine für die Mehrzahl der durch Ascariden hervorgebrachten Nabel- und Leistenabscesse annimmt, dass aber „viele dieser Affectionen unter Betheiligung der Spulwürmer ihren Ursprung genommen haben", was schon durch die relative Häufigkeit der Perforationen des menschlichen Dünndarmes, die sonst doch selten, bei Anwesenheit von Spulwürmern im Darm, glaublich macht. „Die für gewöhnlich ruhige Lage der Ascariden wird (so sagt Leuckart, l. c. pag. 244) an Stetigkeit zunehmen, wenn der Parasit einen weiteren Stützpunkt findet. Und einen solchen bietet ihm die vorgefallene Darmstelle. Mag dieselbe auch noch so klein sein, immer ist sie gross genug, das Kopfende des Wurmes in sich aufzunehmen. Sobald das aber geschehen ist, wird eine Lagenveränderung um so seltener eintreten, als dieses Kopfende bekanntlich eine grosse Rigidität besitzt. Der übrige gegen die Darmwände angepresste Körper wirkt dann vermöge seiner Elasticität wie eine gespannte Feder und drückt den Kopf fest auf die Schleimhaut der Bauchstelle und die dicht darüber hinziehenden Körperdecken. Der Druck, der die ohnehin schon gezerrte Membran trifft, wird hinreichen, eine Entzündung hervorzurufen, die unter den hier gegebenen Verhältnissen ziemlich rasch zur Abscessbildung hinführt und nach erfolgtem Aufbrechen den leben-

---

[1]) Daquin, Observat. sing. sur les affections vermin. Journ. d. méd. et chirurg. 1770, p. 157. T. 34.

[2]) Kittel, Zur Symptomatologie der Entozoen. Prager medic. Wochenschrift No. 8, 1877, p. 155.

digen Insassen des Bauchsackes Gelegenheit zur Auswanderung bietet. Mit dem Austritte des Wurmes ist auch die eigentliche Ursache der Abscessbildung hinweggefallen, so dass die Oeffnung bei passender Behandlung ziemlich rasch zum Schluss kommt. Sind in der Nachbarschaft des durchlöcherten Darmes noch andere Würmer vorhanden, so werden auch diese leicht durch die Oeffnung nach Aussen treten. Wären die Würmer, wie Davaine will, und auch früher schon (von Rudolphi, Bremser u. s. w.) behauptet wurde, bei der Abscessbildung gar nicht betheiligt, so würde diese — dann wohl in Folge der Incarceration — vermuthlich einen weit böseren Charakter haben, als es in Wirklichkeit der Fall ist. Ueberdies finde ich unter den bisher publicirten Beobachtungen keine einzige, in der die Bildung des Abscesses unter den Erscheinungen eines eingeklemmten Bruches vor sich gegangen wäre, ein Umstand, den ich als ein wichtiges Moment für die Richtigkeit meiner Auffassung betrachte. Ausserdem sind die Lippenränder des Ascaris lumbricoides befähigt, wenn auch nicht als Bohrapparate, so doch reizend und corrodirend auf die Darmhaut einzuwirken“;

3) wie Spulwürmer Gallengänge durchbohren, Muskeln durchwandern, zwischen Wirbelkörper hindurchdringen können.

Wer die Auswanderung von Ascaris megalocephala aus dem Darm des jungen Pferdes in die Bauchhöhle desselben beobachtet hat, der wird zugeben müssen, dass diese Ascariden die Darmperforation durch Nagen und durch Bohren ermöglicht haben müssen, und wer die rothen Flecken und blutenden Stellen auf der Darmschleimhaut von Hunden und Katzen gesehen hat, welche Ascariden hervorriefen und die von kleinen Stichwunden nicht zu unterscheiden sind, der wird nicht zweifelhaft sein, dass durch traumatische Thätigkeit der Spulwürmer des Menschen die Wurmabcesse mit zu Stande kommen müssen. —

Diagnose. Von den Symptomen, welche beobachtet werden können bei Obstruction, hervorgerufen durch grosse Knäuel zusammengeballter Ascariden, von epileptiformen Erscheinungen durch Spulwürmer bedingt, von Brechreiz und Erbrechen, wenn diese Parasiten in den Magen oder Oesophagus sich verirrt haben, von Suffocationserscheinungen, sobald sie im Larynx sitzen, von den Erscheinungen der Peritonitis, wenn sie in der Bauchhöhle, von denen der Pneumonie, wenn sie in den Bronchien sich finden, von denen der Hepatitis, falls sie in die Gallenwege eingedrungen sind u. s. w., soll hier nicht die Rede sein, sondern nur von den gewöhnlichsten Symptomen, welche wir an solchen Kranken finden, die ihren Darm als Herberge für Ascaris lumbricoides haben hergeben müssen. Pag. 409 ist hervorgehoben, dass die Erscheinungen des Magen- und Darmkatarrhes und dessen Folgen auf das Allgemeinbefinden bei demjenigen Menschen sich vorfinden, der viel Spulwürmer oder längere Zeit solche in seinem Darm hat. Insbesondere sind Appetitlosigkeit, Brechreiz oder oftes Aufstossen, stechende oder reissende Schmerzen in der Nabelgegend, Hartleibigkeit, welche mit Durchfall wechselt, Abgang eines breiigen oder dünnen, manchmal blutiggefärbten Stuhles, der mit mehr oder

weniger dickem, gallertigem Schleim überzogen und durchsetzt ist, und Reflexerscheinungen, wie Jucken der Nase (Bohren der Patienten in der Nase), Wasserzusammenlaufen im Munde, sogen. Sodbrennen, Schluchzen, Zähneknirschen und lautes Aufschreien während des Schlafes, sowie bleiches oder leicht icterisches Aussehen der Kranken und Ernährungsstörungen derselben, diejenigen Erscheinungen, welche im Menschen vorhandene Ascariden verrathen.

Abgang der Würmer, Anwesenheit der charakteristischen Eier (vgl. pag. 402 und Taf. X, Fig. 1 u. 2) in den Faeces machen die Diagnose allein zu einer sicheren.

Prophylaxis.[1]) Zerstören (Verbrennen) der Ascariden und deren Eier, wo man sie findet. (Auch auf Vertilgung der Schweine- und Rinds-Spulwürmer ist Bedacht zu nehmen.)

Genuss filtrirten Trinkwassers in Gegenden, wo Spulwürmer häufig vorkommen, ist zu empfehlen. Auf Reinheit und Freisein von Schmutz ist bei jedem Nährmittel zu sehen. Das Geniessen roher Rüben und ähnlicher Vegetabilien, des Fallobstes u. s. w. ist zu unterlassen. Lattich, Brunnenkresse und Aehnliches muss penibel gereinigt werden, ehe aus ihnen Salat gemacht wird.

Anmerkung I. Bei den Menschen ist — wenn auch selten — Ascaris mystax, der Hunde- oder Katzenspulwurm, beobachtet worden. Bellingham[2]) war der Erste, der zwei Spulwürmer bei einem Kinde abtrieb, welche von Ascaris lumbricoides so in Grösse und Form abwichen, dass er diese Parasiten als Ascaris alata bezeichnet; man nimmt jetzt an, dass diese geflügelten Spulwürmer Bellinghams lediglich Katzenspulwürmer gewesen seien. Cobbold[3]) legte zuverlässig klar, dass Ascaris mystax im Darm des Menschen hausen kann; Leuckart (l. c. II. Bd. p. 261 u. 877) untersuchte von zwei Weibern (einer Grönländerin und einer Bauersfrau aus der Nähe von Bonn) ausgehustete Nematoden und fand, dass sie Exemplare von Ascaris mystax waren; auch Heller[4]) giebt einen Fall vom Vorkommen des Ascaris mystax bei Menschen an. Ebenso Grassi (Gazetta Medica Italiana, No. 28, 1879).

Obgleich nun noch gar nicht erwiesen ist, dass Ascaris mystax ein wirklicher und ächter Schmarotzer des Menschen ist und nicht etwa blos ein Gelegenheitsparasit, so soll er doch hier eine kurze Berücksichtigung finden.

Ascaris mystax.

Synonyma: Ascaris marginata (Rud.), Ascaris triquetra (Schrank), Ascaris alata (Bellingh.), Ascaris leptotera (Rud.).

Männchen 50 bis 60 Mm., Weibchen 120 bis 130 Mm. lang; die Dicke variirt zwischen 1 bis 1,7 Mm. Der Kopf ist deutlich abgesetzt. Mit zwei halbmondförmigen, zusammen verkehrtherzförmigen, unten abgerundeten Randflügeln oder Seitenmembranen ist der Wurm versehen; dieselben beginnen 1 bis 2 Mm. hinter dem Kopf und sind 2 bis 4 Mm. lang. Ihre Breite variirt, doch ist das untere Ende der Seitenmembranen stets am breitesten. Der Mund ist besetzt mit drei rundlichen, doch auch oft drei- oder sechs-

---

[1]) Die Therapie, welche Anwendung gegen Ascariden, sowie die übrigen Rundwürmer findet, ist am Ende der Abhandlung über die Nematoden angebracht.

[2]) Bellingham, Dublin. med. press., 1839, No. 7.

[3]) Cobbold, The Lancet, No. 2, p. 31. 1863.

[4]) Heller, Sitzungsbericht der medic. Societät in Erlangen. Hft. 4. p. 71.

eckigen (je nach der Contraction) kleinen Lippen, deren jede zwei deutlich getrennte, oben spitz zulaufende Lappen beobachten lässt. Die Spitzen der Lappen sind nach der Mitte hingeneigt. Die Lippenränder sind mit ziemlich grossen Chitinzähnen versehen, welche nach den Lippenwinkeln zu kleiner werden. Die unpaare Lippe ist fingerförmig. Der Körper ist an beiden Polen dünner als in der Mitte. Das Schwanzende des Männchens ist gekrümmt, und zwar oft mehrfach kreisförmig, immer zugespitzt, auf der ventralen Seite mit 26 bis 30 Papillen jederseits versehen. Die ersten fünf Wärzchenpaare befinden sich hinter dem After, so zwar, dass No. 1, 2, 3 und 4 nebeneinander stehen, und zwar sind die äusseren Papillen der einzelnen Paare kleiner als die inneren, sowie auf conischer Basis ruhend, No. 5 aber ist grösser als die übrigen und steht auf einem deutlichen, unmittelbar hinter dem After befindlichen Hautwulst. Die beiden Spicula des Männchens sind lang, dünn, stark gekrümmt und mit Seitenlamellen versehen. Das hintere Leibesende des Weibchens ist kegelförmig zugespitzt und gerade. Die Vulva befindet sich etwa 36 Mm. vom Kopfende. Die Ovarienwindungen mehr vor dem Porus genitalis. Die kugeligen, hartschaligen und deshalb äusserst lebenshartnäckigen Eier haben bis zu 0,072 Mm. Durchmesser. Die dicken, harten, mit Grübchen versehenen Schalen zeigen sich gegen Terpentinöl, Alkohol, zweiprocentige Lösung kohlensauren Kalis wenig oder nicht empfindlich.

Wohnort. Im Dünndarm des Haushundes, der Katze, des Fuchses, des Löwen, des Luchses, selten auch im Darm des Menschen.

Entwicklungsgeschichte noch nicht genau bekannt.

Anmerkung II. Ein von einem grönländischen Kinde ausgebrochener Rundwurm wurde von Leuckart (l. c. Bd. II. p. 877) untersucht und Ascaris maritima benannt. Es war ein unreifes Weibchen, hatte eine Länge von 43 und eine grösste Breite von 1 Mm. Die näheren Merkmale dieses Spulwurms giebt der genannte Autor wie folgt an:

„Die Schwanzspitze hatte die Form eines ziemlich schlanken Kegels von 0,5 Mm. Lippenapparat klein (0,15 Mm. breit und 0,066 Mm. hoch), obwohl das Kopfende 1 Mm. dahinter 0,5 Mm. dick ist. Kopfflügel fehlen, doch ist die Cuticula hinter dem Lippenapparate jederseits etwas aufgewulstet. Lippen mit stark gewölbter Rückenfläche, sodass die beiden Lippen mit ihren Zahnrändern sich scharf absetzen. Die Pulpa mit einem tiefen Ausschnitt, in den Lappen schwach ausgerandet. Nach innen an den paarigen Lappen eine blattartige Erhebung (unpaarer Lappen), die fast bis zum Vorderrande hervorragt und gleichfalls gezähnelt ist."

b. Eustrongylus.

Grosse Rundwürmer, von walzenförmigem Körper, ausgezeichnet durch einen lippenlosen Mund, der rundlich oder auch dreieckig sein kann und sich am abgerundeten vorderen Leibesende befindet; 6 Papillen sitzen am Mundsaum (Taf. XI, Fig. 3). Der Oesophagus hält ein eigenthümliches Canalsystem, welches vorn an der Speiseröhre mit 3 Längscanälen beginnt, die sich hinten gabelig theilen und blind enden. Schneider, der Entdecker dieser Gebilde, hält sie für Gänge einer Drüse. Nach Leuckart sitzt unter der Tunica propria des Oesophagus eine zweifache Lage von Diagonalfasern, die unter spitzem Winkel sich kreuzend, nach rechts und links um den Oesophagus herumlaufen. Submediane Linien

(vgl. pag. 383) sehr deutlich. Die Bursa am Schwanzende des Männchens ist napfförmig, die Innenfläche und namentlich der Rand derselben ist mit Papillen bedeckt. Ein langes, dünnes Spiculum ist vorhanden. Die Vulva liegt 56—70 Mm. von dem Mund entfernt; ein einfacher Uterus ist vorhanden (Taf. XI, Fig. 2 a).

Eustrongylus gigas (Dies.). Der Riesenpallisadenwurm (Taf. XI).

Synonyma: Lumbricus in renibus (Blasius), Lumbricus renalis (Redi), Lumbricus sanguineus in rene (Hartmann), Ascaris visceralis aut renalis (Gmelin), Strongylus gigas (Rudolphi), Fusaria visceralis et renalis (Zeder), Dioctophyme (Collet-Meygret).

Kennzeichen: Das Männchen ist 130 bis 310, höchstens 400 Mm., das Weibchen 310 bis 936 Mm. lang, 6 bis 12 Mm. dick. Grosser walzenförmiger, blutfarbiger Rundwurm (Taf. XI, Fig. 1) mit stumpfem Kopf, dreieckigem (nach Leuckart sechseckigem) Mund, der Mundsaum mit sechs gleich grossen Wärzchen (Taf. XI, Fig. 3) versehen. Am Oesophagus finden sich jene Eigenthümlichkeiten, die oben für Eustrongylus als charakteristisch angegeben wurden. Der Darm wird durch besondere Muskeln und Mesenterien in seiner Lage erhalten. Der mit recht dünner Cuticula überzogene Körper ist bei dem Männchen vorn, bei dem Weibchen an beiden Enden verschmächtigt, hinten abgestumpft. Acht deutliche Längslinien sind vorhanden. Der am Rande mit zahlreichen, doch sehr kleinen Papillen versehene Schwanzbeutel ist napfförmig — dem unteren kelchartigen Theil einer Eichel gleich — nur ein einfaches, mit Scheide versehenes Spiculum ist vorhanden. Ueber den ganzen Körper, namentlich an den Seitenlinien sind sehr viele kleine Gefühlspapillen verbreitet und zwar bei dem Weibchen ebenso wie bei dem Männchen. Bei dem Weibchen ist der endständige After (Taf. XI, Fig. 4) von Wärzchen umringt. Die in der Mittellinie des Bauches liegende weibliche Geschlechtsöffnung (Taf. XI, Fig. 2 a) befindet sich 52 bis 70 Mm. hinter dem Kopfe. Die Vagina gleicht einer dünnen, etwa 25 Mm. langen, 0,6 Mm. Durchmesser besitzenden Röhre; sie führt in den einfachen, 3 bis 4 Mm. dicken, Uterus (Taf. XI, Fig. 2 a). Die Ovarialröhre ist mit ihrem blinden Ende durch Bindegewebe an das Darmende inserirt; sie bildet im hinteren Theile des Leibes viele Schlingen (Taf. XI, Fig. 2 b). Die Eier, welche anfangs den Innenflächen der Ovarialröhre aufgelagert sind, sind 0,068 Mm. lang, haben eine grösste Breite von 0,042 Mm., sind braungefärbt und lassen braungelbgefärbte, abgeplattete Pole (Taf. XI, Fig. 5 u. 6) erkennen. (Nach Leuckart, l. c. pag. 380, soll die Eischale an den Polen nicht selten in Zapfenform vorspringen.) Die Eier, welche sich frei in der Geschlechtsröhre des Weibchens vorfinden, sollen den Dotter schon in zwei Kugeln getheilt besitzen, deren jede in der Mitte einen glänzenden Kern enthält[1]). Die durchscheinende Eischale zeigt verschiedene Vertiefungen.

Wohnort. Nierenbecken, selten Harnleiter und Harnblase des Hundes, Wolfes, Pferdes, Rindes, Fuchses, Seehund, Fischotter, Marder,

---

[1]) Balbiani, Ueber Entwicklung des Riesenpallisadenwurmes. Récueil d. méd. vétérinaire. 1870. Ebenso Journ. de l'anatom. et physiol. 1870. No. 2.

Mink, Rüsselbär, Vielfrass und des Menschen. Selten in der Bauchhöhle einiger der genannten Thiere frei vorkommend.

Entwicklung. Durch Balbiani's[1]) Untersuchungen und Experimente wissen wir über die Entwicklung des Eustrongylus gigas Folgendes: Eier aus dem Eustrongylus-Weibchen genommen, wurden theils in reines Wasser, theils in feuchten Sand gebracht. Beinahe 6 Monate blieben dieselben unverändert; erst nach dieser Zeit setzte sich die Dotterfurchung fort und nach ungefähr einem Monat hatte sich ein deutlich wahrnehmbarer Embryo gebildet, welcher sich lebhaft bewegte. Derselbe war 0,24 Mm. lang, 0,014 Mm. dick, cylinderischen Leibes, das Schwanzende zugespitzt. Auch der Kopf war etwas dünner als der übrige Leib, mit runder Mundöffnung versehen, welche keine Papillen besitzt, aus welcher jedoch ein chitiniger, stiletartiger, zurückziehbarer Stachel hervorsteht. Der Embryo soll auf dieser Entwicklungstufe länger als ein Jahr — wenn er in reinem Wasser oder in feuchtem Sand gehalten wird — und zwar in der Eischale noch eingeschlossen verharren. Wird er aus der Eihülle künstlich befreit, stirbt er unter allen Umständen bald ab. Danach scheint zur weiteren Entwicklung des Eustrongylus - Embryo ein Zwischenwirth nöthig zu sein und man kann annehmen, dass der Embryo noch im Ei eingeschlossen seine parasitische Existenz beginnen muss. Welches Geschöpf aber nun der geeignete Zwischenträger ist, vermochte Balbiani nicht nachzuweisen. Fütterungsversuche mit Embryonen haltenden Eiern, angestellt an Hunden, Aalen, Karpfen (Schneider und Leuckart vermutheten die unreife Form des Eustrongylus in Fischen und glaubten, dass der qu. reife Parasit durch Genuss nicht gekochter Fische zu acquiriren sei, dass auch die in Galacias scriba und in Fischen der Gattung Synbranchus beobachtete sogenannte Filaria cystica für eine unreife Form eines Eustrongylus gehalten werden müsse), Nattern, Tritonen, Gammarinen, gaben durchaus negative Resultate.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Bei den Thieren, in welchen der Eustrongylus gigas wohnt (pag. 414), ist er schon in älterer Zeit gefunden worden, meist aber hielt man ihn für einen Spulwurm. Rudolphi[2]) und fast gleichzeitig mit diesem Collet-Meygret[3]) legten erst die wahre und specifische Natur diese Nematode klar. Vor allem danken wir Rudolphi die erste bessere Kenntniss des Eustrongylus gigas. Dass dieser Parasit auch bei Menschen vorkommt ist kaum zweifelhaft. Nach Leuckart waren es Blasius[4]) und Ruysch[5]), die bei der Section in den Nieren von Menschen den Eustrongylus fanden, und Aubinais[6]), welcher von einem sechzigjährigen Mann erzählt, der drei Jahre lang an einer Nierenkrankheit litt, endlich an Marasmus starb. Leuckart

---

[1]) Balbiani, l. c. Vgl. auch Zürn, die thier. Parasiten in und auf dem Körper der Haussäugethiere; Weimar 1872; p. 184.
[2]) Rudolphi, Albers' Beiträge zur Anat. u. Physiol. d. Thiere. Bremen 1802. p. 115.
[3]) Collet-Meygret, Journal de physique; 1802, p. 458, Tom. LV.
[4]) Blasius, Observ. anatom. Lugd. 1674, p. 125.
[5]) Ruysch, Opera omnia. Amsstel. 1737. T. I. p. 60.
[6]) Aubinais, Revue médicale, 1846, p. 509.

giebt nach dem citirten Autor (l. c. 391) an „in der rechten Niere dieses Mannes habe sich ein noch lebender Strongylus von mehr als 430 Mm. Länge und 5 bis 6 Mm. Dicke gefunden, der das Parenchym zum grossen Theil zerstört und das Gewicht der Niere auf die Hälfte reducirt habe. Der Kranke fühlte während des Lebens in der Nierengegend eine kriechende Bewegung, die offenbar von dem Wurm herrührte und in der letzten Zeit, wegen der immer mehr zunehmenden Abmagerung, sogar durch die Bauchdecken hindurch gesehen werden konnte.“

Bremser[1]) zählt 14 Fälle des Vorkommens von Eustrongylus im Menschen auf, die von Grotius, Ruysch, Blasius, Albrecht, Raisin, Duchateau, Rhodius, Chapotain, Monceau, Holler, Renner, Schenk, Hähne und Moublet beobachtet wurden.

Unzweifelhaft sind gewiss nur die, über welche — wie erwähnt — Grotius und Ruysch berichteten; Verwechslungen mit anderen Rundwürmern, Täuschungen — indem man aus den Harnwegen abgehendes Blutgerinnsel (vgl. hierüber auch deutsche Klinik 1859, No. 39; dort beschreibt Scheuten einen Fall von Hämaturie, bei der wiederholt das Abgehen von Blutfaserstoffgerinnseln, die dem Strongylus gigas sehr ähnlich sahen, beobachtet worden war) für den Eustrongylus hielt — sind genug vorgekommen. Auch ein von Bobe Moreau[2]) beobachteter Fall muss mit Misstrauen aufgenommen werden.

Cobbold[3]) berichtet hingegen über einen Eustrongylus, der in der Niere eines Menschen vorgefunden. Das Vorkommen des Eustrongylus bei Hausthieren ist bis jetzt nur wenig beobachtet worden, deshalb kennt man auch noch nicht die Krankheitserscheinungen genau, welche durch ihn veranlasst werden. Starke Abmagerung, eigenthümliches Schwanken im Kreuze und zwar nach der Seite hin, auf welcher die durch den Riesenpallisadenwurm belästigte Niere liegt, Harnverhaltung oder nur tropfenweises Abgehen von Urin, der manchmal blutig sich zeigt, Stöhnen, vieles Schreien und Heulen scheinen die hauptsächlichsten Symptome zu sein, welche Hausthiere erkennen lassen, welche vom Eustrongylus gigas heimgesucht worden sind. Beobachtet hat man jedoch auch, dass Hunde, welche Träger dieser Parasiten waren, vollkommen gesund erschienen. Bei der Section fand man in einer Niere, und zwar im Becken derselben, welche sich mit dem oberen Theil des Ureters in einen, mit trüber, eitriger Flüssigkeit gefüllten, Sack verwandelt hatte und in dessen Wand zuweilen verknöcherte Stellen vorkamen, einen oder mehrere (bis 8 Stück) Riesenpallisadenwürmer, in der Regel knäuelartig zusammengewickelt; gewöhnlich lag der Wurm nur im Nierenbecken, doch wurde auch beobachtet, dass er zum Theil im Nierenbecken, zum Theil im Ureter sich befand, ferner sah man in Einzelfällen einen solchen im Ureter oder in der Harnblase, ja er ist auch frei in der Bauchhöhle seines Wirthes gefunden worden, dann liess sich aber eine Ruptur des sackartig erweiterten Nierenbeckens nachweisen. Die kranke Niere selbst

[1]) Bremser, Lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien 1819. p. 222.
[2]) Bobe Moreau, Journal d. méd. XLVII. Mai.
[3]) Cobbold, Catalogue of Entozoa in the museum royal. Coll. Surgeons. London 1866.

zeigte sich stets atrophisch, wenn der Wurm lange Zeit schon dieses Organ bewohnt hatte, im Anfang seiner Ansiedlung wird er wohl immer zunächst Vergrösserung der Niere bewerkstelligen.

Diagnose. Sind mehrere Würmer oder ein grosses Eustrongylusweibchen vorhanden, dann wird die Niere vergrössert sein und durch Palpation und Percussion, in hohen Graden auch durch blosse Inspection eine Vergrösserung sich erkennen lassen, ja in dem Fall Aubinnais will man sogar eine kriechende Bewegung des Wurmes gesehen haben. Die Ursache der Nierenanschwellung, etwaiger Blutflüsse aus den Harnwegen oder gar vorhandener Urinverhaltung aber wäre nur zu erkennen, wenn wirklich Würmer aus der Harnröhre abgegangen sind; kleinere männliche Exemplare des Eustrongylus werden leicht aus den Harnwegen austreten können. Schmerzen in der kranken Niere, ein wellenförmiges Gefühl in derselben mögen die Patienten wohl empfinden.

Prophylaxis. Solche wird erst dann richtig ausgeübt werden können, wenn die Entwicklungsgeschichte des in Rede stehenden Parasiten genauer bekannt geworden ist.

c. Filariadae. Fadenwürmer.

Die im Magen, im Herzen und den Blutgefässen, in den mit serösen Häuten ausgekleideten Körperhöhlen und ausserhalb der Baucheingeweide im Bindegewebe ihrer Wirthe schmarotzenden Fadenwürmer besitzen einen langen, fadenförmigen Leib, an dem meist breite Seitenlinien und sehr schmale Medianlinien wahrnehmbar sind. Der abgerundete Kopf ist vom Körper nur ausnahmsweise abgesetzt und trägt in der Regel sechs, selten zehn Papillen, von denen zwei lateral, vier bis acht submedian situirt sind. Seitenmembranen oder Randflügel finden sich bei vielen Filarien, manchmal ist die Seitenmembran der einen Seite anders gestaltet, als die der anderen. Der runde oder dreieckige Mund ist lippenlos, oder besitzt zwei bis vier, selten sechs Lippen. Einige Species haben Mundkapseln. Wo keine Lippen oder Mundkapseln sich vorfinden, da umschliesst die Mundöffnung ein ziemlich dicker Ringwulst, den man mit Schneider als Hornring bezeichnen kann; seitlich an diesem oft eine zahnähnliche Chitinbildung. Das Schwanzende des Männchens ist gebogen oder spiralig oder schraubenförmig gewunden, mit glatten Seitenrändern oder einer Art Bursa versehen. Die Innenfläche des Schwanzendes ist immer rauh. Vor dem After liegen vier Papillen, was für die Filarien charakteristisch. Die Spicula sind ungleich gross und von verschiedener Gestalt, mit oder ohne Scheide versehen. Das Schwanzende des Weibchens ist fast gerade, manchmal auch gebogen, zuweilen (wie z. B. bei Filaria papillosa) mit kegelförmigen starken Wärzchen versehen. Die weibliche Geschlechtsöffnung findet sich in der Regel im vorderen Körpertheile, nur ausnahmsweise hinten. Die weibliche Geschlechtsröhre ist zweitheilig. Ovipar oder ovovivipar. Die Metamorphosen geschehen wahrscheinlich fast immer mit Wirthswechsel.

1. Filaria medinensis (Gmelin), der Medinawurm oder Guineawurm.

Synonyma: Filaria dracunculus (Bremser), Dracunculus Persarum

(Kämpfer), Dracunculus medinensis (Cobbold), Furia (Modeer), Gordius medinensis (Lin.).

Kennzeichen: Männchen noch nicht beobachtet. Weibchen nach Leuckart 60 bis 80 Cm. lang, 0,5 bis 1,7 Mm. dick, nach Schneider soll es bis 4000 Mm. lang werden können. Der Wurm ist sehr elastisch und dehnbar, zeichnet sich aus durch einen gelbweissen, gleichmässig cylindrischen Körper mit hinterem verjüngten Körperende, das in ventral hakenförmig gekrümmter Spitze ausläuft. Sehr breite Seitenfelder sind vorzufinden, jedes derselben weist einen Achsenstrang auf. Der Kopf der Filaria ist stumpf abgerundet, mit kleiner dreieckiger Mundöffnung versehen; letztere liegt in einer länglich runden Grube eines durch Cuticularverdickung gebildeten, scheibenförmigen Kopfschildes, dessen Rand mit zwei grösseren und vier kleineren Papillen besetzt ist; dorsal und ventral der Grube findet sich je eine steife, zapfenartig vorspringende Lippe. After und Porus genitalis fehlen dem reifen Thiere; der After ist bei der Larve der Filaria medinensis jedoch vorhanden. Der als gerader Canal neben dem Darme liegende Uterus hat zwar einen kurzen gewundenen Eischlauch, steht aber mit einer Vagina — die bei dem Medinawurm fehlt — nicht in Zusammenhang. Sollen die im Innern des Uterus dieses viviparen Thieres befindlichen, mit sehr langen, spitzen, pfriemenartigen Schwanzenden versehenen, 0,60 bis 0,70 Mm. langen, 0,010 Mm. dicken Embryonen, deren in einem Medinawurmweibchen 8 bis 10 Millionen Stück enthalten sein sollen [1]), frei werden, muss eine Ruptur des mütterlichen Körpers erfolgen, was normal ausserhalb des Wirthes geschieht.

Wohnort: Im Zellgewebe unter der Haut und zwischen den Muskeln des Menschen, namentlich der unteren Körperhälfte desselben.

Entwicklung: Feldschenko, durch Leuckart aufmerksam gemacht, dass die Embryonen der Filaria medinensis wahrscheinlich im Innern von kleinen Cyclopsarten sich weiter entwickeln, fand durch Beobachtung und Experimente in der That, dass die Medinawurmembryonen in Cyclopen einwandern, indem sie die Bauchseite dieser Thierchen durchbohren und so in das Bauchinnere ihrer Wirthe gelangen. Hier wandeln sie sich in eigenthümliche 1 bis 1,5 Mm. lange Larven um, die zunächst eine bessere Differenzirung des Darmes erlangen — Oesophagus, Chylusdarm und ausscheidender Darm sind bald zu unterscheiden —, etwa 12 Tage nach dem Eindringen in den Cyclops aber einen Häutungsprocess durchmachen, infolge dessen sie das Pfriemenschwanzende verlieren und ein zwar verjüngtes hinteres Körperende zeigen, das jedoch abgestumpft ist und drei kleine Haken aufzeigt. Ein ovaler Körper, an der Bauchfläche, unter dem Chylusdarm zeigt sich bei der Larve bald nach der Häutung, es

---

[1]) Kenntniss vom Bau und der Entwicklung der Filaria s. Dracunculus medinensis verdanken wir Leuckart (l. c. p. 644 etc.) und Feldschenko (l. c. vgl. p. 381 dieses Buches). Auch Villot, Monographie des Dragonnaux (Arch. Zool. er. p. III), Paris 1874, ist nennenswerth. In ältester Zeit waren es Agatharchides, Avicenna, Velsch, später Kämpfer (vgl. p. 376 u. 377), die sich um die Kenntniss dieser Nematode verdient machten. In neuerer Zeit thaten dies Davaine (l. c.) und Bastian (Trans. Linn. Society, Vol. XXIV, Bd. II. p. 101). Siehe Weiteres unter Vorkommen der Filaria medinensis.

wird derselbe als erste Anlage der Geschlechtsorgane von Feldschenko gedeutet. Mit den Cyclopen (und zwar im Trinkwasser) gerathen diese Larven in den Menschen, entwickeln sich zunächst in den Verdauungseingeweiden derselben, nachdem ihr zeitheriger Wirth abgestorben oder verdaut wurde, eine Zeitlang bis zur Geschlechtsreife, was $^3/_4$ bis 1 Jahr lang dauern mag, die weiblichen Medinawürmer gehen alsdann in das Unterhaut-Zellgewebe ihres Wirthes um da weiter zu wachsen und Brut zu erzeugen resp. sich in einen förmlichen Brutschlauch zu verwandeln, endlich drängen sie sich, meist mit dem Kopfende an die Haut ihres Herbergers, erregen dadurch heftige Entzündung und Eiterung, durchbrechen die Haut endlich um auszuwandern, oder doch nach dem Platzen ihres hervorgeschobenen Körpers die so sehr zahlreichen Embryonen zu entleeren und so für Erhaltung der Art Sorge zu tragen.

Eine directe Einwanderung der Filariaembryonen in den Menschen, durch Einbohren in die Haut derselben, ist nach den Untersuchungen Feldschenko's nicht möglich, oder doch nicht wahrscheinlich. Immer wird ein Zwischenwirth nöthig sein, damit die Infection der Menschen möglich werde.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Ueber Geschichte der Forschungen, bezügl. Filaria medinensis und über Vorkommen dieser Parasiten giebt Küchenmeister in der ersten Auflage seines Buches „die Parasiten des Menschen etc.“ Folgendes an. „Die Filaria medinensis, welche erst von Gmelin unter die eigentlichen Helminthen aufgenommen wurde, soll nach den gewöhnlichen Angaben der Autoren zuerst vom Geographen Agatharchides aus Knidus, welcher der Lehrer von Ptolemäus Alexander war, erwähnt worden sein. Auf ihn wenigstens beruft sich Plutarch in der neunten Quaestion des achten Buches seiner Symposiacon (Tischreden) und lässt ihn daselbst erzählen: „dass die am rothen Meere Erkrankenden an vielen seltsamen und unerhörten Zufällen litten; unter Anderem Würmer, wie kleine Schlangen, *δρακόντια μικρά* (in der Ausgabe, deren ich mich bediente, hiess es nur: unter Anderem kleine Schlangen), an ihnen hervorkämen, welche Beine und Arme zernagten und bei Berührung sich wieder zurückzögen, in die Muskeln wickelten und da die unleidlichsten Schmerzen verursachten; dass dieses Uebel aber vorher und nachher bei keinem anderen Volke und nur dort gefunden worden sei.“ Es war bei dieser Beschreibung besonders der Zusatz auffällig, dass das Uebel nie mehr bei einem anderen Volke vorgekommen sei, was jedenfalls ein Zusatz Plutarchs ist, der einer Zeit entsprang, in welcher der Verkehr der Griechen mit dem Oriente und zumal mit den entfernteren Gegenden des Orientes und den Küsten des rothen Meeres so selten war, dass die Griechen mit den Ländern, in welchen der Wurm endemisch ist, in keine Berührung kamen und deshalb weder derartige Kranke in diesen Ländern selbst, noch durch die, welche jene Gegenden besucht hatten, den Wurm nach Griechenland verschleppt sehen konnten. Auch ist es nicht klar, da von Agatharchides nur noch Bruckstücke vorhanden sind, ob derselbe jene Gegenden selbst besucht und das Leiden gesehen, oder ob er davon in Aegypten, an dessen südlichen und östlichen Grenzen noch heute der Wurm vorkommt, nur durch Hörensagen Kennt-

niss erhalten habe. Wie dem aber auch sei, es ist gewiss, dass Agatharchides ganz gut gewusst hat, dass es ein Leiden in jenen Gegenden gäbe, welches sein Dasein einem schlangenähnlichen Gebilde verdankt, das wir jetzt als einen Wurm und zwar als Filaria medinensis kennen. Gewiss mit Unrecht haben mehrere Autoren, wie Licet, Nieremberg und Reies, irre geführt durch den letzten Zusatz: „dass diese Wesen und diese Krankheit nie wo anders, noch später überhaupt vorgekommen sei," gemeint, es sei die von Plutarch citirte Erzählung des Agatharchides nichts weiter, als die veränderte Sage von den feurigen Schlangen, die der Herr über die murrenden Kinder Israel während ihres Aufenthaltes in der Nähe des rothen Meeres sendete (4. Moses, Cap. 21, v. 6). Dabei wurde vorausgesetzt, dass diese mosaische Erzählung entweder von Agatharchides selbst falsch und eigenmächtig gedeutet, oder durch Hörensagen verstümmelt ihm zu Ohren gebracht worden sei.

Haben wir somit nachgewiesen, dass Agatharchides wirklich die ächten Filariae medinenses gemeint habe, so sind wir dabei zugleich auf eine nochmalige Prüfung jener mosaischen Stelle geführt worden, die es uns in der That nicht unwahrscheinlich gemacht hat, dass Moses der erste Schriftsteller ist, welcher unseres Wurmes gedenkt und unter den feurigen Schlangen הַנְּחָשִׁים הַשְּׂרָפִים in der That den Medinawurm verstanden habe. Aus dem Artikel vor Seraphim geht (worauf mich Hr. Subrector Michaël allhier aufmerksam machte) hervor, dass es sich um eine besondere Species von Nachasch (Schlangen) handelt. Sämmtliche Uebersetzer (die Polyglottenbibel und die Septuaginta) haben beide Worte mit ὄφεις wiedergegeben, und auch in den Parallelstellen: Buch der Weisheit 16, 5 und I. Corinth. 10, 9 lesen wir ebenfalls nur ὄφεις. Es ist klar, dass die Uebersetzer es sich leicht gemacht und nur das Wort Nechaschim übersetzt, das Wort Seraphim aber ganz unübersetzt gelassen haben. Wären sie genau gewesen, hätten sie schreiben müssen *αἱ ὄφεις αἱ σεράφιμ*. Aus ihnen lernen wir somit gar nichts, und wir müssen zurückgehen auf die Grundbedeutung des Wortes Seraphim, das die Exegeten mit draco, serpentulus venenatus oder comburentes dolores faciens wiedergeben. An sich kann Seraphim, herkommend von dem Worte Seraph, auch nichts weiter bedeuten, als is, qui comburit, und es ist klar, dass es sich um eine Thierspecies handelt, welche sich durch die Entzündlichkeit ihres Bisses oder überhaupt durch die Entzündung, welche ihr Vorhandensein hervorbringt, auszeichnet. Deshalb hat Laborde gemeint, es handele sich an dieser Stelle um Scorpione, welche Ansicht ich schon deshalb nicht gelten lassen kann, weil die Scorpione erstens nichts in der äussern Form oder in ihrer Beweglichkeit mit den Schlangen gemein haben, sondern den Krebsen und Spinnen ähneln, weil die alten Hebräer sehr gut Schlangen (Nachasch) und Scorpione (עַקְרָב) zu unterscheiden wussten, und sodann weil vom Scorpione Gebissene schnell sterben, von den Israeliten aber zwar „viel Volk" starb, aber doch eine grosse Anzahl, welche die eherne Schlange ansahen, gerettet wurden.

Einen Anhaltepunkt für die Art, wie die Nechaschim Seraphim die Juden belästigen, finden wir im 7. Verse, wo es heisst: וְיָסֵר מֵעָלֵינוּ: „auf

dass Jehova wegnehmen lasse von auf uns.“ Das על in Mealenu bezeichnet wörtlich ein auf den Israeliten sich vorfindendes Leiden, könnte aber auch nach Hrn. Michaël das wie eine Last auf ihnen Liegende bezeichnen. Nun ist es zwar bekannt, dass Schlangen am Cap des Nachts in die Beinkleider der schlafenden Boërs, dass auch Scorpione in die Kleider kriechen, aber sie belästigen und verwunden den Menschen nicht, wenn er sie nicht stösst, drückt oder auf sonst eine Weise reizt. Wenn sonst Schlangen verwunden, thun sie es ohne auf dem Menschen zu verweilen, gehen ungesehen an ihn heran, aber nicht auf ihn. Versteht man aber das על wörtlich, so passt es sehr gut auf die Filaria, da sie unmittelbar unter der Haut sitzt und auf deren Oberfläche Beulen und Geschwülste erzeugt. Dass im Alterthume die Filaria wegen ihrer schlangenähnlichen Form zu den Schlangen gerechnet wurde, beweiset schon der griechische Name *δρακόντιον* = dracunculus, d. i. eine Schlangenspecies, die etwas Fabelhaftes, Unerklärliches an sich hatte, die man der Form nach wohl für eine Schlange halten, die ihrer Natur nach aber doch nicht so recht eigentlich für eine Schlange gelten konnte. Die entzündlichen Schmerzen und die Entzündungsgeschwulst, die mit dem Ausbruche des Wurmes nach aussen auftreten, sind sicher ganz gut durch Seraphim ausgedrückt, das Hinsterben der Israeliten erklärt sich leicht durch die Unkenntniss der Behandlung und die infolge des Abreissens des Wurmes auftretenden lebensgefährlichen Symptome, die nach Angabe einiger Autoren selbst sofort tödtlich sein können. So erzählt z. B. Avenzoar ausdrücklich, dass in seinem Vaterlande „aeger in continenti post dolorem vehementem in parte affecta exortum moriatur.“ Man wolle dabei nicht ausser Acht lassen, dass das in dem damaligen Aufenthaltsorte endemische Leiden (cfr. infra), wie dies bekanntlich manchmal geschieht, epidemisch auftrat, und dass ja notorisch zu Epidemien erhobene Endemien stets mit gefährlicheren Symptomen als die Endemie zu verlaufen pflegen. Daher die grosse Sterblichkeit der Israeliten.

Kurze Zeit nach dem Tode Aaron's, der am ersten Tage des fünften Monats des 40. Jahres nach dem Auszuge aus Aegypten erfolgte, und während die Israeliten von Hor nach Oboth auf dem Wege vom Meere Suph = Schilfmeer (welches wahrscheinlich derjenige Theil des rothen Meeres war, den wir auf den Karten als den Sinus Aenalites, heutigen Tags der Busen von Akaba verzeichnet finden) um das Land der Edomiter zogen, wurden sie von den feurigen Schlangen befallen. Dies passt denn auch der geographischen Lage und den bekannten Erfahrungen nach, die wir über die Zeit der Incubation des Wurmes, welche 2, 3, 6 bis 12 Monate dauert, haben, ganz gut für die Deutung, dass es sich hier um die Filaria medinensis handele. Auf ihrem langen Marsche von Aegypten, das sie in der Gegend von Atakah und Suez verlassen hatten, waren sie, wahrscheinlich bei Ayun Musa, auf das asiatische Gebiet getreten und von da längs der Ostküste desjenigen Theiles des rothen Meeres, der bei den Alten der Sinus Heroopolites, heute der Meerbusen von Suez heisst, nach Süden bis zum Berge Sinai gezogen. Hier wendeten sie sich wieder und geradezu nach Norden, mitten durch das Land, bis sie endlich eine Strecke nördlich von der äussersten Spitze des Meerbusens von Aenala = Akaba bis zum Berge Hor gekommen waren, wo die Edomiter sie zur Umkehr nach Südosten

zwangen. Erst auf der letzten Strecke des Weges durch die Wüste Zin nach dem Berge Hor, vor Allem aber erst auf dem Wege von Hor nach Oboth und um das Gebiet der Edomiter, wozu sie jedenfalls mehrere Monate gebrauchten, kamen sie in das eigentliche Gebiet des Medinawurmes, nämlich in den mittleren und östlichen Theil des steinigten Arabiens, in das Flachland, welches sich nach den Küsten des Meerbusens von Aenala hin ausbreitet. Diesen ganzen Marsch von der Wüste Zin bis Oboth werden sie zweifelsohne innerhalb der Incubationsperiode des Medinawurmes (2 Monate bis 1 Jahr) zurückgelegt haben. Hier erst brachen die Filarien unter heftigen, entzündlichen Schmerzen aus. So zogen sich also die Israeliten mit dem weiteren Vorrücken nach Nordost im steinigten Arabien die noch heute im steinigten Arabien heimische Filarie zu, und es können diese Wurmgebiete somit den Geographen bei Feststellung der Reiseroute im 40. Wanderungsjahre der Israeliten von Wichtigkeit und Interesse sein. Wir sind überzeugt, eine genauere Erforschung dieser Thatsachen an Ort und Stelle wird unsere Meinung vollkommen bestätigen, und danken Herrn Michaël hiermit für seine Unterstützung bei Untersuchung dieser Frage.

Was nun die Heilung anlangt, welche Moses einleitete, so können wir nicht anders erwarten, als dass sie bei seiner Richtung eine theosophische, mystische sein musste. „Und Jehova befahl ihm einen Saraph zu machen, und er machte einen Nachasch Nechoscheth (eine eherne Schlange), die er den Israeliten anzusehen befahl, wenn sie leben wollten.“ Es läuft dies hinaus auf die im Orient noch heute gebräuchliche Art und Weise des Schlangenbeschwörens und vielleicht auf die, wenn ich nicht irre, noch heute am Cap der guten Hoffnung gebräuchliche Methode, gewisse Schlangen durch den Anblick anderer Schlangen zu bannen. Möglich, dass Moses eine ähnliche Idee gehabt hat; möglich aber auch, dass eine andere therapeutische Andeutung hierbei im Hintergrunde schlummert. Man kann nämlich denken, entweder es habe Moses durch das Bild der Schlange vor dem gefahrvollen Abreissen des Wurmes warnen und andeuten wollen, dass nur der gesund werden könne, der sich ein Wesen wie die unverletzte Schlange habe herausziehen lassen, oder herausgezogen habe, oder es ist eine Andeutung, dass hier nur ein ehernes Instrument, vielleicht eine Art Beschneidungsmesser (das schon damals aus Metall war, während sich die Aegyptier flintsteinerner Messer bedienten), oder ein Glüheisen, das heute noch in Abyssinien beim Volke zur Oeffnung der Filarienbeulen gebräuchlich ist, helfen könne, und dass Moses seine Landsleute durch die eherne Schlange bei der Operation geduldiger machen wollte.

Sonach glaube ich, dass viel Wahrscheinlichkeit dafür spricht, dass die feurigen Schlangen des Moses die Filaria waren und Bartholin, der einzige Erklärer, der die Filaria hierunter verstanden wissen wollte, Recht hat. Darauf, dass Sennert meint, die feurigen Schlangen hätten die Juden von aussen angefallen und wären nicht in ihnen gewachsen, ist gar nichts nach dem, was ich oben über Mealenu gesagt habe, zu geben. Der Wurm kann lange auf und in dem Individuum wachsen, ehe er so gross wird, dass er Schmerzen macht und unter Entzündung und gefährlichen Symptomen aufbricht.

Kehren wir nun nochmals zu Agatharchides zurück, so finden wir nach ihm die ersten sicheren Spuren der Kenntniss des Wurmes bei den arabischen Aerzten, die ihn nach Bremser Ark, Aerk oder Irk Almedini nennen, was die griechischen und lateinischen Uebersetzer im Mittelalter mit Vena seu Nervus medinensis übersetzt haben, die überhaupt, da sie keine Gelegenheit den Wurm zu sehen hatten und auch selbst durch die Kreuzzüge (weil die Kreuzfahrer höchstens bis in die Nähe Jerusalems vorrückten und nicht in die Filariengebiete vordrangen) der Wurm nicht nach Europa eingeführt worden ist, allerhand thörichte Ansichten über den Wurm verbreitet haben. So hielten die Einen ihn für eine Geschwulst und Abscess aus hitzigem Geblüt, oder Furunkel (Paré, Aldrovandi, Montanus und selbst Larrey), oder für ein Apostem (la Faye), für eine verlängerte Blutader (Gui de Cauliac), für verdorbene Nervensubstanz (Soranus, Pollux), für schwarze Galle (Tagentius), für Mitesser (Wierus), für Balggeschwülste und Hautdrüsen (Fielitz). Die Namen Vena saniosa, durch Schreibfehler Vena famosa, ferner die Namen Vena meden, medeme, civilis, medinensis, cruris sive exiens, egrediens, mediana und Vena Eudimini sind sämmtlich auf diese Weise entstandene Synonyma. Da mir die arabische Sprache unbekannt ist, suchte ich dem arabischen Ark analoge hebräische Stämme auf und fand das Wort: עָרַק, was so viel heisst als corrodit oder „zernagen, abnagen“. Die hieraus entwickelte Ansicht des Zernagens passte sehr gut auf unsern Wurm, der ganz in eben solcher Thätigkeit oben von Agatharchides bezeichnet wird, und ich wendete mich deshalb mit der Anfrage an Herrn Dr. Zenker in Leipzig, ob das Ark almedini des Avenzoar und Rhases nicht wohl mit „der medinensische Nager oder id quod corrodit Medinenses“ übersetzt werden könne, unter Berücksichtigung des hebräischen Arak. Auf diese Anfrage erhielt ich folgende, mir zur Benutzung überlassene Mittheilung: „Was die Bedeutung Irk, Ark oder Arek almedini betrifft, so lässt sich eine sichere Entscheidung nur nach Einsicht des arabischen Textes geben, der aber nur handschriftlich vorhanden und mir nicht zugänglich ist. Ihre Vermuthung aber, man müsste übersetzen „der medinensische Beisser oder Nager“ ist ganz richtig. Nur muss man mit dem Begriff „beissen“ nicht den des Brennens und Schmerzens verbinden. Das arabische Arak عرق = ערק bedeutet ursprünglich „nagen, abnagen“, nämlich das Fleisch vom Knochen, daher Ark der Knochen. Das Substantiv (nomen actionis) von arak ist ark oder irk, und bedeutet zunächt das Abnagen, Nagen, als Handlung, eine Bedeutung, die zu dem Namen eines Wurmes sehr gut passt. Leichter noch wäre die Erklärung, wenn man liesst عارق ārek, mit langem a. Dies würde dem arabischen Particip (nomen agentis) entsprechen und wäre zu übersetzen: der Nager oder der Nagende. Es fragt sich nun, welches der beiden Worte im arabischen Texte steht. Die Uebersetzung nervus medinensis lässt auf عرق schliessen und entspricht der Vocalisation irk (Ader).“ Um nun über die Schreibweise im Urtext Auskunft zu erlangen, wendete ich mich an meinen Freund Dr. Hille jr., bekannt als Heraus-

geber arabischer Augen-Aerzte, der mir folgende freundliche Antwort zukommen liess.

Leider stand meinem Freunde im Augenblicke der Revision der königl. Bibliothek wegen kein Original zu Gebote und seine zahlreichen Copien arabischer Handschriften handeln nur über augenärztliche Gegenstände. Nach Dr. Hille sprechen, so sehr unseren Ansichten die Uebersetzung: „der medinensische Beisser oder das med. Beissen" entspräche, dennoch alle Uebersetzer dagegen. Avicenna und Rhazes sagen: „dass der Wurm überall, an den Händen, in den Seiten, besonders an den Unterschenkeln vorkommt." Unter heftigen Schmerzen und Abscessbildung tritt aus der entstandenen Blase die „vena", wie die Uebersetzer sagen, heraus. Am weitläufigsten handelt von den alten Uebersetzern Christ. Godefr. Gruner von unserem Wurm und sagt: alii eam (i. e. venam med.) pro pedesellis habent, alii negant. Auch sei sie nicht zu verwechseln mit vitibus seu tortura vena, was Varices der Cruralvene sind, noch mit morbus bovinus, eine für einen an der Haut herumschweifenden Wurm gehaltene häufige Rinderkrankheit, noch mit der Schweinefinne. Dabei stellt er dieses Leiden mit dem Dracunculus der Alten zusammen. Nach Dr. Hille hebt die folgende Stelle aus Gruner, pag. 219 der morborum antiquitates, Sectio II, X vena medinensis die Schwierigkeit der Deutung des im arabischen Texte gebrauchten Wortes: „Sequitur inflammatio, tumor, abscessus vesicae in modum elatus atque demum inde egreditur, Alsaharavio teste, vena ad modum subtilis chordae, aut ut Albucasis expressit, quasi sit radix plantae aut animal, aut, secundum Avenzoar, aliquid ad similitudinem nervi, aut denique ex Avicennae descriptione, quiddam rubeum, ad ingredinem declive et quasi ramus villi nervi." So kommt auch Dr. Hille zu der Ansicht, dass es im arabischen Texte عرق = Irk = radix = vena = vas heissen dürfte, der Wurm nach der oberflächlichen Aehnlichkeit mit der Wurzel einer Pflanze, mit einem Nerv oder Gefäss benannt sei und die arabischen Aerzte selbst falsche Begriffe vom Wurme Irk gehabt haben.

Ich für meinen Theil gebe gern zu, dass selbst die alten Araber das Wesen der Krankheit nicht erkannt haben mögen mit Ausnahme von Albucasis, der möglicher Weise ein Thier darunter ahnet. Aber ehe ich ganz der Ansicht meines gelehrten Freundes beitrete, muss ich noch erwähnen, dass die arabischen Aerzte das Wort schon vorgefunden haben können und das Volk dem fraglichen Dinge seinen Namen nach dem Wortstamme Ark = Beissen gegeben haben konnte. Dass das Wort auch bei anderen den Arabern entsprossenen oder mit ihnen in Berührung gekommenen Völkern noch heute in Gebrauch ist, dafür spricht der Name für die Krankheit im Innern Afrika's, nämlich Arkin, und ich erlaube mir die Sprachforscher hierauf aufmerksam zu machen. Mögen sie zusehen, ob das fragliche arabische Wort deshalb nicht vielmehr die Vocalisation Ark statt Irk verdient.

Uebrigens habe ich noch zu erwähnen, dass schon Galen ein Substantivum Dracontiasis hatte, wobei nicht sowohl das Agens, als die Actio

das Moment abgiebt, von dem das Wort benannt wurde. Es hiesse hiernach die Ueberschrift im Rhazes, lib. VII, cap. 24: über das medinensische Nagen oder die med. Nagekrankheit.

Das arabische Wort halalnachalaid, was auch für den Wurm gebraucht wird, hat Velsch übersetzt: serpens pulposus, s. musculosus medinenis, telae araneae in modum convolutus. Die alten Griechen nannten den Wurm, wie schon bemerkt, δρακόντιον, woraus die römischen Aerzte dracunculus tibiarum und Galen die Wurmkrankheit Dracontiasis gemacht hat. In Persien heisst der Wurm Pejunk, Naru, Farentit; an den afrikanischen Küsten Ikon; nach Tuschek im Innern Afrika's je nach der Art h^{a}ling oder h'alin, von h^{a}li, Geschwulst, Abscess (welches der leichter zu entfernende und häufigere Wurm, $^1/_4$—$^3/_4$''' dick, in der Regel 1' lang, schneeweiss, zähe, sehnenartig, schwer zerreissbar, ungegliedert, am Kopf- und Schwanzende nicht zu unterscheiden ist, übrigens denselben Sitz hat, dieselben Erscheinungen beim Durchbruch macht und dieselbe Therapie erfordert), oder ^{a}rkin, die bösartigere Form, die lächerlicher Weise nach Tuschek's Berichte im Unterleibe wurzeln und nach Art der Polypen seine Arme gegen die Peripherie hin ausstrecken und, wenn irgendwo ein Arm abgerissen, an irgend einer andern Stelle des Körpers wiederkommen soll. Der Wortstamm dieser afrikanischen Namen ist mit den beiden genannten arabischen Namen identisch und beide Namen sind nichts als Gradverschiedenheiten. H^{a}ling bezeichnet einzelne am menschlichen Körper vorkommende Würmer, zum Theil vielleicht Männchen, oder unreife, unbefruchtete Weibchen; ^{a}rkin ausgewachsene, grosse Weibchen, die zu gleicher Zeit an mehreren Stellen vorkommen. In Indien heisst der Wurm: Naramboo oder Nurapoo chalandy; in der Bucharei: Irschata; bei Kämpfer: Dracunculus Persarum; bei Linné, Meyer und Jördens: Gordius medinensis (der er durchaus nicht ist, wie uns die genauere Kenntniss der Anatomie der Gordien gelehrt hat, und schon die Alten, wie Löffler und Lind, die in den heimathlichen Districten unseres Wurmes nie einen Gordius im Wasser sahen, und Pallas wussten, der nirgends so viele Gordien sah, als im russischen Waldei-See, obwohl noch nie bei den Bewohnern eine Filar. medin. vorgekommen war); bei den Deutschen: Medina-, guineischer Faden-, Haut-, Bein-, Pharaonswurm; der guineische Drache; bei Warenius: Sehnadernspulwurm; bei den Holländern: Huid-, Been-, Traadworm, guineeiske Draakje; bei den Engländern: the Hair-Guinea Worm; im Französischen: le Dragonneau, le ver de Guinée, le ver cutané, la Veine de Medine; bei den Portugiesen in Amerika: Culebrilla (wohl Diminitiv von Coluber); bei den Schweden: Onda-Betet, Tagelmatk.

Ausser den durch Uebersetzer verbreiteten Irrthümern über die Stellung des Wurmes ist noch zu erwähnen, dass Manche ihn als eine Insektenlarve beschreiben, selbst Brera fragte: an haeruca?, und Jacobson in Copenhagen ihn für einen geschlechtslosen Keimschlauch hielt.

Einheimisch ist der Wurm nur in der heissen Zone und scheint sich auch, wenn er nach kälteren Zonen verschleppt wird, doch nicht selbstständig daselbst weiter fortzupflanzen oder auf die Umgebung ansteckend

zu wirken. Aber selbst in der heissen Zone kommt er nicht überall, sondern nur districtweise vor, wie alle Helminthen, und fehlt an gewissen Orten in afficirten Ländern gänzlich, z. B. in Gamba, Angola, Coulabah etc. Besonders verrufen sind: Senegal, Gabon, Ostindien, Bombay, Halbinsel von Indien, Persien, das steinigte Arabien, die Küsten des rothen Meeres, besonders die südlicheren, die Ufer des Ganges, caspischen Meeres, Oberägypten, Abyssinien, Nubien (besonders in Sennaar, Schendi, Skordofan, Darfu), Guinea. In Amerika, wohin er durch Negersclaven kam, hat er sich auf Curaçao schon zu Jacquin's Zeiten heimisch gemacht. Ueberall in diesen Gegenden befällt er Eingeborne und Fremde ohne Rücksicht auf Vaterland und Race.

Manchmal erhebt sich das Leiden zur Epidemie, besonders in sehr heissen Jahren, nach Pruner in Jahren mit heftigem Regen und besonders in Sumpfdistricten. Auch scheint es zu gewissen Jahreszeiten besonders aufzutreten. Nach Bremser ist es in Ostindien besonders häufig vom November bis Januar (Regenzeit), in Oberägypten nach Bilharz kurz nach nach den regelmässigen Nilüberschwemmungen."

In den Gegenden, wo der Medinawurm einmal seine Heimath hat, findet er sich ziemlich häufig bei Menschen, ebenso bei Mann als Weib, bei jungen und alten. Gewöhnlich lassen sich im heimgesuchten Menschen nur ein oder zwei Exemplare des Parasiten beobachten, doch sind auch Fälle mit vielen Medinawürmern (bis 50 Stück) vorgekommen. Wiederholte Infectionen sind nicht selten gesehen worden.

Diagnose. Filaria medinensis versucht meist in reifgewordenem Zustande, seltener in Jugendstadien noch befindlich, seinen Wirth zu verlassen, nachdem er in das Unterhautzellgewebe desselben gewandert und theils durch Andrängen an die Haut mit seinem Kopfe, theils durch Drücken an das Integument mit seinem Körper überhaupt, eine furunculose Hautentzündung, resp. eine Abscessbildung hervorgerufen hat. Die unteren Extremitäten sind diejenigen Körpertheile, aus welchen der Parasit vorzugsweise zu Tage tritt; eine förmliche Prädilectionsstelle ist die Ferse, dann findet man die Unterschenkel am meisten heimgesucht, weniger häufig die Oberschenkel. Aber er fehlt auch nicht am Rumpf, an Armen und Händen, am Hodensack und Penis, am Kopf — dann besonders in der Conjunctiva, an der Nase, an Lippe und Zunge, in der Orbitalgegend —. Befindet der Wurm sich an oberflächlichen Hautstellen, namentlich bei harter Unterlage, so ist derselbe nicht nur zu fühlen, sondern auch zu sehen. So beobachtete Pruner das Wachsthum eines unter der Haut eines Menschen befindlichen Medinawurmes und konnte feststellen, dass das Wachsen desselben sehr rasch vor sich geht. Wie lange Zeit vergeht vom Moment der Aufnahme der Medinawurmbrut mit dem Trinkwasser bis zum Auswandern des Fadenwurmes aus dem Herberger, ist noch nicht festgestellt; 4 bis 6 (Wengler), 6 bis 8 (Isert und Dampier) Monate bis 3 Jahre (Kämpfer) sind angegeben worden.

Ausser den bereits angegebenen Autoren (pag. 418) haben über Filaria medinensis und die durch diesen Parasiten hervorgerufene Krankheit — die

Dracontiasis — Lesenswerthes geschrieben: Kennedy und Smyttan,[1]) Brinkmeyer,[2]) Clot-Bey[3]) und Gramberg.[4])

Je nachdem ein oder mehrere der in Frage stehenden Parasiten, je nachdem unreife, kleine und dünne, oder ausgewachsene, grosse und dicke Medinawürmer bei einem Menschen zum Auswandern sich anschicken, je nachdem mehr oder weniger nervenreiche und lebenswichtige Körpertheile belästigt sind, müssen mehr oder weniger schwere Krankheitserscheinungen hervorgerufen werden. Starker Schmerz wird immer empfunden, wenn der vom Medinawurm befallene Körpertheil arm an Weichtheilen ist, Behinderung des Gebrauchs der Glieder (besonders Gehbehinderung falls der Parasit in den unteren Extremitäten) tritt ein, wenn der Wurm an oder um Gelenke sich gelegt hat, oder auf grössere Nerven einen Druck ausübt.

Zuweilen, namentlich wenn ein kleiner unreifer Medinawurm seinen Herberger verlassen will, wird bei dem Kranken nichts weiter beobachtet, als dass sich scheinbar plötzlich ein kleiner, kaum erbsengrosser, starkes Juckgefühl erregender Abscess an einem Körpertheil entwickelt; dieser Abscess öffnet sich und ein Theil des Wurmkörpers kommt zum Vorschein.

In anderen und zwar den meisten Fällen läuft die Sache nicht so ab. Es zeigt sich an einem Körpertheil eine haselnuss- bis eigrosse Geschwulst ohne Schmerz und ohne Farbenveränderung der Haut; einige Tage darauf bildet sich auf der Geschwulst eine rothe Stelle mit dunkel- oder blaurothem Centrum; Schmerzen stellen sich ein; der furunkelähnliche Abscess bricht auf, und in der Tiefe des Geschwüres sieht man das vordere Leibesende des Parasiten. Der Abscess schliesst sich zuweilen, dann bildet sich innerhalb weniger Tage, nicht weit entfernt von dem ersten, ein zweiter Abscess, der ebenfalls berstet und dann einen Theil des Wurmkörpers zum Vorschein kommen lässt. Selten bilden sich sehr grosse Abscesse, nach deren Aufbrechen ein ganzer, gewöhnlich zusammengerollter, Medinawurm entleert wird. Vor der Entwicklung grösserer Abscesse empfindet der Kranke und zwar Tage und Wochen lang vorher entweder das Gefühl von Schwere, oder ein Ziehen und Reissen in dem leidenden Körpertheil; dieses Ziehen und Reissen steigert sich zu mehr oder weniger intensivem Schmerz, wenn die Reifung und das Bersten des Abscesses in Aussicht steht. Ausser den Schmerzen beobachtet man unter Umständen: Fieber, Kopfschmerz, Leibweh und Kolikerscheinungen, Ekel, Erbrechen, Schüttelfrost, unerträgliches Juckgefühl über den ganzen Körper, Deliriren und Convulsionen, ja bei Kindern ist nach Gramberg sogar Marasmus gesehen worden. Ferner will man zuweilen allgemeine Abmagerung oder Abmagerung des befallenen Theils, ehe die Abscessbildung vor sich ging, gesehen haben.

---

[1]) Kennedy und Smyttan, Abhandlung über Dracunculus etc. Vorgelesen in der Gesellschaft für Natur- und Heilkunde zu Calcutta. 1824. S. auch Smyttan, on dracunculus, Calcutta med. and phys. Soc. transact. 1825. Vol. I. p. 179.

[2]) Brinkmeyer, de Filaria medinensi commentatio propriis observationibus illustrata. Onoldi 1838.

[3]) Clot-Bey, aperçu sur le ver dragonneau observé en Egypte. Marseille 1830.

[4]) Gramberg, geneeskundige tijdschr. voor nederl. Indie. 1861. T. IX. p. 632. Letztere beiden Schriften citirt bei Leuckart p. 714. l. c.

Küchenmeister giebt an, dass Kranke bei sehr gutem Appetit und Fieberlosigkeit abmagerten und durch Entkräftung starben. Dass langwierige Eiterung des Wurmcanals, Verjauchung und deren Folgen vorkommen können, ist hinreichend nachgewiesen, ebenso hat man sehr tiefgehende Phlegmonen, ja Entzündung der Periostes derjenigen Knochen, die der Wurmcanal streifte, nicht allzuselten beobachtet. Wird der Medinawurm bei den Extractionsversuchen (s. unter Therapie der Nematoden) abgerissen, so sind heftige Entzündungen und gangrönose Processe häufig eine Folge, doch müssen sie nicht immer eintreten, wie durch G. Lang[1]) nachgewiesen worden ist.

Wahrscheinlich sind es die vielen Embryonen, welche nach dem Zerreissen eines Filariaweibchens in die dem Wurmcanal nahe liegenden Gewebe austreten (Davaine l. c. und Böttcher[2]), welche die geschilderten, so sehr üblen Folgen hervorrufen.

Der Wurm ist, wenn er extrahirt wird, meist todt, selten lebend, häufig zusammengetrocknet — wie mumificirt (Feldschenko) — oder so verkümmert, dass er einem Eier- oder Embryonenschlauch (Jacobson[3]) gleicht.

Prophylaxis. Der Genuss von gekochtem oder genügend filtrirtem Trinkwasser in Gegenden, wo der Medinawurm heimisch, kann allein vorbeugend wirken, wie die sorgfältige und gründliche Vernichtung des Parasiten, wo er gefunden wird, der grösseren Ausbreitung desselben Eintrag thun kann.

2) Filaria Loa (Guyot). Der Loa-Fadenwurm.

Synonyma. Filaria oculi (van Beneden); Filaria lacrymalis (Dubini); Dracunculus oculi (Diesing); Dracunculus Loa (Cobbold).

Kennzeichen. Ein etwa 30 Mm. langer, weisser Wurm, der das eine Leibesende zugespitzt, das andere abgetumpft aufzeigt, einen einfachen Mund besitzt und etwa so dick ist, wie die E-Saite einer Violine[4]).

Wohnort und Vorkommen. Unter der Bindehaut des Auges bei Negern der Westküste Afrikas und Amerikas. Gewöhnlich ist nur ein einziger, selten sind 2 Filaria Loa vorzufinden. Möglicherweise identisch

---

[1]) Lang, Dr. G. Fin Fall von Filaria medinensis, Wiener med. Wochenschrift 1864, No. 50—52.

[2]) Böttcher, Sitzungsberichte der Dorpater Naturforschergesellschaft vom 18. Novbr. 1871, p. 275. Cit. bei Leuckart l. c. pag. 725.

[3]) Jacobson in Kopenhagen schrieb an Blainville: „Dieser Medinawurm ist gar kein Wurm, es ist nur ein Eierschlauch". (Vgl. van Beneden, die Schmarotzer des Thierreiches, Leipzig 1876, p. 159.)

[4]) Nach Cobbold haben über diese noch so wenig gekannte Nematode hauptsächlich Guyot, Lestrille und Arrachart Mittheilung gemacht. Guyot in d. Mémoires de chir. et observ. de chir. par Arrachart, Paris 1805. Lestrille in der zool. méd. von Gervais und van Beneden, Paris 1859, T. II. Leuckart citirt (l. c. p. 619) noch: Guyon, note sur un ver trouvé dans le tissue cell. sous-conjunct. Gazette méd. Paris 1841, p. 106, und Guyon, sur un nouveau cas de filaire sous-conjunctival ou Filaria des Auteurs observé au Gabon; Compt. rend. 1865, T. LIX, p. 743.

mit den von Morton[1]) beobachteten Filarien, welche der genannte Autor bei Negern an der Westküste Afrikas und zwar im Unterhautzellgewebe der Haut, besonders der Hände und der Augenhöhle, gefunden hat. Es sollen diese letzterwähnten Nematoden oberflächlich unter der Haut liegen und deshalb leicht zu entfernen sein. Morton schildert sie als etwa 16 Mm. lang, cylindrisch, an einem Leibesende spitz zulaufend, mit rundem, unbewaffnetem Munde versehen; das schmale Schwanzende soll in eine kegelförmige Verdickung der äusseren Hautdecke auslaufen, die Haut des Wurmes soll dünn, aber sehr hart sein. Ob Filaria Loa nicht als eine Jugendform von Filaria medinensis anzusehen ist, muss festzustellen künftigen Beobachtungen und Untersuchungen überlassen bleiben. Küchenmeister sagt über das Vorkommen von Filaria medinensis unter der Conjunctiva des Menschen (1. Aufl. des Werkes über die in und an dem Körper des lebenden Menschen vorkommenden Parasiten von Küchenmeister, p. 322):

„Einer besonderen Betrachtung sind noch die Fälle werth, wo die Filaria medinensis unter der Conjunctiva gesehen wurde, wovon die von Mongin auf Dominique und von Bajou auf Cayenne die constatirtesten sind. Die Kranke Mongin's klagte seit 24 Stunden über einen heftigen Schmerz ohne Entzündung. Es schien ihr der Wurm über das Auge zu kriechen. Als Mongin diesen Wurm mit der Pincette fassen wollte, bemerkte er, dass derselbe zwischen Conjunctiva und Albuginea sich befand. Näherte sich Mongin von aussen der Hornhaut, so erregte dies der Kranken heftigen Schmerz. Hierauf öffnete er die Conjunctiva und zog den $1^1/_2$ Zoll langen Wurm, der die Dicke einer E-Saite einer Violine hatte, hervor.“

Diagnose. Der Wurm ist meist zu fühlen oder zu sehen, letzteres namentlich, weil er sich unter der Haut lehaft bewegt, bei Berührung sich sogar oft in die Tiefe des aufgesuchten Gewebes zurückzieht. Conjunctivitis mit allen ihren Erscheinungen wurde an den Patienten wahrgenommen, wie Klagen der Letzteren über Schmerzen, resp. über unangenehme Empfindungen im Auge kund gegeben werden.

3) Filaria lentis (Diesing). Fadenwurm der Augenlinse des Menschen.

Synonyma: Filaria oculi (Owen). Filaria oculi humani (v. Nordmann).

Einige wenige Forscher, unter ihnen besonders v. Nordmann[2]) und Gescheidt[3]), fanden in einem Falle in der in der Linsenkapsel befindlichen Morgagnischen Flüssigkeit oder in der kranken Linse an Cataract

[1]) Morton, Acconat of a worm (Dracunculus, or filaria loa) removed by a native woman from beneath the conjunctiva of the eye etc. American Journ. of Med. July 1877.

[2]) Nordmann, Mikrographische Beiträge I. Bd. 7 und II. Bd. 9. Berlin 1832. (Die kranken Linsen wurden in einem Falle durch Operation von v. Gräfe, im andern Falle von Jüngken gewonnen).

[3]) Gescheidt in Ammon's Zeitschrift für Ophthalmologie. 1833. Bd. III. p. 4, 16 u. 32. (Die untersuchte Linse war von Ammon extrahirt worden.)

leidender Menschenaugen kleine Nematoden (in einem Falle wurde 1, im andern 2, im dritten 3 Stück in einem Auge beobachtet), die die Länge von etwa 1,5 bis 11 Mm. hatten, sehr dünn und zart sich erwiesen, weiss oder weissroth von Farbe waren, einen einfachen, papillenlosen Mund und einen rundlichen, etwas gewulsteten After, das Kopfende zugespitzt, hinteres Leibesende kolbig mit dünner, gekrümmter Spitze aufzeigten. Ob man es in den beobachteten Fällen mit der bei Pferden und Rindern und zwar im Auge dieser Thiere nicht selten vorkommenden Filaria papillosa[1]) zu thun hatte oder mit Jugendformen irgend welcher Nematoden, ist aus den bisher gemachten Beobachtungen nicht zu ersehen. In der Berliner klinischen Wochenschrift 1876, No. 1, p. 8 wird unter „V. Verhandlungen ärztlicher Gesellschaften" mitgetheilt die Beobachtung Schöler's von dem Vorkommen eines Entozoon im Glaskörper eines lebenden Menschen, welches anfänglich für eine Trichine gehalten wurde. „Man sieht — so heisst es an angezogener Stelle — einen fadenförmigen Wurm mit einem spiralig aufgewundenen Schwanzende und einem gestreckten Kopfende, der ähnliche Bewegungen macht, wie sie an Trichinen zu sehen sind. Prof. Fritzsch hält das Thier nicht für eine Filaria und zwar der eigenthümlichen Bewegungen wegen, sowie in Anbetracht der Dickenunterschiede zwischen Kopf- und Schwanzende." Die Patientin litt an hochgradiger Myopie, Staphyloma posticum und Glaskörpertrübung. Ob Filaria lentis hier im Spiele war, ist nicht zu entscheiden.

Diagnose. Die mit der Einwanderung und dem Wachsthum der Filarie verbundene Reaction ist wohl zunächst gering, doch werden solche Parasiten den ersten Anstoss zu Linsentrübungen und Cataracten abgeben. Die Diagnose der Filarien am lebenden Menschen wird mit Hülfe des Augenspiegels möglich.

4) Filaria labialis (Pane).

In der Oberlippe eines Mannes fand Pane[2]) einen dünnen, etwa 30 Mm. langen, weiblichen Fadenwurm, der von Panceri abgebildet worden ist. Das Thier soll einen mit 4 Papillen ausgezeichneten Mund am vorderen, zugespitzten Körperende, die Geschlechtsöffnung 3 Mm. vor dem hinteren, keulenartig gestalteten Körperende gehabt haben. Der Parasit hatte an der Innenseite der Oberlippe seines Wirthes ein Gefühl erzeugt, als wenn dort Ameisen kröchen, ferner war Brennen und Jucken gefühlt worden; eine Pustel bildete sich auf der Oberlippenschleimhaut; als diese aufgestochen wurde, zeigte sich der Wurm in der Tiefe der Wunde und wurde nach etwa 24 Stunden extrahirt.

5) Filaria hominis oris (Leidy).

Cobbold in seinen „Parasites of Man" und Leuckart (l. c. p. 617) erwähnen einer Filarie, über die Cobbold sich folgendermaassen auslässt: „This apparently sexually immature worm was described by Prof. Leidy (in Proceed. Philad. Acad. Nat. Sci. for 1850, p. 117), from a specimen

---

[1]) Zürn, Schmarotzer in und auf dem Körper der Haussäugethiere. Bd. I. p. 186.

[2]) Pane, Nota di un elminte nematoide, in Annal. dell. Acad. degli aspiranti Naturalisti. Napoli 1864. (Ser. 3. Vol. IV.)

preserved in alcohol, and labelled as having been obtained from the mouth of a child. It measured five and half inches in length".

Leuckart vermuthet, dass diese Filaria homin. oris eine Filaria medinensis gewesen sei.

6) Filaria bronchialis (Rud.). Bronchien-Fadenwurm des Menschen.

Synonyma. Filaria hominis bronchialis (Rud.). Hamularia lymphatica (Treutler). Hamularia subcompressa (Rud.). Tentacularia subcompressa (Zeder).

Kennzeichen. 26 Mm. langer, cylindrischer, doch seitlich etwas zusammengedrückter Körper, der vorn spitz zuläuft und 2 kleine Haken am Kopfende beobachten lässt. Farbe bräunlich, an einigen Stellen weissgefleckt.

Wohnort. Bronchialdrüsen des Menschen.

Wurde von Treutler[1]) und Brera[2]) beobachtet. Küchenmeister (l. c. p. 296) hielt ihn, mit Bremser, für identisch mit Strongylus longevaginatus (s. unten).

7) Filaria trachealis (Bristowe). Luftröhren-Fadenwurm des Menschen.

Synonyma. Nematoideum tracheale.

Wird von Cobbold (l. c.) mit folgenden Worten aufgeführt: „Minute worms, each measuring about $^1/_{50}$ of an inch, werefound by Rainey in the trachea and larynx (post mortem). Theire mature condition is unknown. Literat. — Bristowe and Rainey, in the Pathol. Soc. Trans. for 1855."

8) Filaria sanguinis hominis (Lewis). Blut-Fadenwurm des Menschen.

Synonyma. Filaria Bancrofti (Cobbold). Filaria cystica (Dobson). Filaria Wuchereri (Cobbold). Filaria sanguinis (Bancroft). Trichina cystica (Salisbury).

Kennzeichen. Die reife, geschlechtlich differenzirte Form dieses Parasiten kennt man bis jetzt noch nicht. Die Embryonen der Filaria sanguinis hominis, welche bis jetzt allein beobachtet wurden, haben eine Länge von 0,26 bis 0,36 Mm., und eine grösste Dicke von etwa 0,006 Mm. Das Kopfende eines solchen Embryo ist abgerundet, das hintere Leibesende mehr spitz zulaufend, ja in eine pfriemenschwanzähnliche Spitze ausgehend. Farbe weissgelb oder roth[3]).

---

1) Treutler, Observat. pathol. anatom. Lipsiae 1835. p. 10.

2) Brera, Memorie phys. med. Crema 1811, p. 31. Cit. bei Leuckart (l. c. 619).

3) Die Literatur über Filaria sanguinis hominis ist eine ziemlich reichhaltige. Am besten zusammengestellt finde ich sie bei Cobbold (Parasites of man) und in dem Artikel: „The lif-history of Filaria Bancrofti"; Linnean Society-Journal; Zool. Vol. XIV)." Hauptsächlich dürften ausser den bereits erwähnten Schriften Cohbold's zu nennen sein:

1) Wucherer, Noticia preliminar sobre vermes de una specie ainda nao descripta en contrados na urina de doentes de hematuria intertropicale

Wohnort. Das Blut, die Nierenarterien-Wände, die Nieren und sonstigen Harnwege des Menschen; die Nebennieren; bei an Elephantiasis Leidenden auch in der kranken Haut und in lymphoiden Geschwülsten (Scrotum).

Entwicklung. Die Entwicklung der von Wucherer (s. Literatur No. 1) im Harn eines Haematuriker zuerst entdeckten, von Lewis (s. Lit. No. 5) im Blut von Menschen aufgefundenen Filaria sanguinis hominis ist noch nicht bekannt. Was über diese Entwicklung etwa Aufschluss geben könnte, sei in Folgendem mitgetheilt.

Cobbold beschreibt im Brit. Med. Journ. 1872 eigenthümliche kleine Nematoden, die identisch gewesen sein sollen mit denen, welche Salisbury (s. Lit. No. 2) unter dem Namen Trichina cystica geschildert hat. Cobbold giebt an, in dem Urin einer an Haematurie leidenden Frauensperson habe er Eier und Embryonen der Filaria sanguinis gefunden; die Eier seien mit Eihüllen umgeben gewesen, der Dotter habe sich in einzelnen Eiern unentwickelt gezeigt, in anderen Eiern sah Cobbold jedoch sich lebhaft bewegende Embryonen, die nur 0,08 Mm. lang waren, auch 48 Stunden nach Entleerung des Urins der Patientin aus den Eihüllen

---

no Brazil. Gazeta Medica de Bahia 1868. Ferner Sabre hematuria no Brazil, das. 1869.

2) Salisbury, On the Parasitical Forms developed in parent Epithelial Cells of the Urinary- and Genital-Organs. Hay's American Journal 1868, p. 376.

3) Cobbold, On the developement of Billharzia haematobia, together with remarks on the ova of another Urinary Parasite occurring in a case of Haemeturia from Natal. Brit. Med. Journ. 1872. Ferner: Cobbold, Mosquitoes and Human Filariae. Brit. Med. Journ. 1878.

4) Crevaux, De l'hématurie chyleuse ou graisseuse des pays. Paris 1872.

5) Lewis, On a Haematozoon in Human Blood etc. Annual Report of the Sanitary Commissioner with the Governement of India, 1872.

6) Lewis, On the Pathological Significance of the Nematodes Haematozoa. Report of the Sanitary Comm. Calcutta 1874. Auch Monthly microsc. Journ. 1875.

7) Lewis, Filaria sanguinis hominis found in a Blood-clot in Naevoid Elephantiasis of the Scrotum. The Lancet, 1877, p. 453.

8) Lewis, Remarks regarding the Haematozoa found in the Stomach of Culex mosquito. Proceed. of the Asiatic Society of Bengal for March 1878, p. 89.

9) Sonsino, Ricerche intorno alla Billharzia haematobia in relatione colla Ematuria endemica dell' Egitto, e nota intorno ad un Nematoideo trovato nel sangue uomo. Estr. d. Rend. della R. Acad. d. Scienz. fisiche-matemat. di Napoli. 1874. Fasc. VI.

10) Fayrer, On Filaria sanguinis hominis aegyptica. The Lancet. Aug. 1876.

11) Manson, On chinese haematozoa. Med. Times and Gaz. 1878, p. 220 u. 249.

12) O'Neill, On the presence of Filaria in Craw-Craw. The Lancet 1875 Arch. de Méd. Navale for March 1878.

13) Da Silva Lima, The late Dr. Wucherer and the Filaria Bancrofti. The Lancet 1878, p. 441.

14) Chassaniol und Guyot, Hématurie graisseuse ou chyleuse. Arch. d. méd. Navale 1878, p. 65.

15) Winckel, Chylöser Ascites durch Haematozoen bewirkt. Archiv für klin. Medicin, Bd. XVII. p. 303.

ausschlüpften, dann aber abstarben. In „The Lancet, 1877, Octbr.“ sagt Cobbold in dem Artikel „On Filaria Bancrofti“, dass das unbekannte Mutterthier von Filaria sanguinis hominis gefunden sei. Bancroft habe im subcutanen Zellgewebe der Achselgegend bei Menschen in Australien es zuerst gefunden; der Parasit habe beträchtliche elastische Anschwellungen bei seinem Wirth hervorgerufen; er sei 3—4 engl. Zoll lang und habe die Dicke eines menschlichen Kopfhaares. Der Kopf des Wurmes besitze eine kreisförmige Mundöffnung ohne Papillen; der Hals sei schmal, etwa $^1/_5$ so breit, als der übrige Körper; die Geschlechtsöffnung finde sich nahe am Kopf, die Afteröffnung an der Schwanzspitze; die Eier sollen von der Chorionhülle noch umgeben gewesen sein und in späteren Stadien deutlich Embryonen enthalten haben, welche rasch wuchsen und dann dem Bilde der von Lewis als Haematozoen beschriebenen Würmer ganz entsprachen. Auch Lewis (The Lancet 1877) glaubt die reife Form der Filaria sanguinis gefunden zu haben; er fand bei einem an Scrotal-Elephantiasis Leidenden zwei geschlechtsreife Filarien von etwa 4 Cm. Länge, von denen das eine ein Weibchen war. Der Wurm hatte das Aussehen eines dünnen weissen Fadens; sein Mund war unbewaffnet, die Speiseröhre, welche eine Andeutung von Musculatur hatte, ging fast unmerklich in den Darmcanal über; die Geschlechtsröhren des Weibchens waren mit Tausenden von Eiern vollgepfropft, in vielen derselben befanden sich lebhaft bewegende Embryonen. Lewis glaubt, dass dieser Fadenwurm die reife Form des von ihm 1872 entdeckten Haematozoon sei, erwähnt auch ausdrücklich, dass diese Nematode nicht identisch sei mit der von Bancroft in Australien beobachteten.

Cobbold in seinen „Parasites of Man“ erwähnt noch Folgendes:

„Dr. Bancroft originally suggested and Dr. Manson actually discovered that the haematozoal micro-filariae were passively transferred to the stomach of mosquitoes. Dr. Manson has described the transformations undergone by the larvae within these insects.

Experiments. — Dr. Manson induced an infected Chinese to sleep in a mosquito-house, and thus procured on the following morning a number of musquitoes that had gorged themselves with blood containing human filariae. A relatively far greater proportion of haematozoa existed in a drop of the insucked blood taken from the mosquito than in a drop taken from the Chinese in a direct manner. The construction of the proboscis of the female mosquito seems to be especially adapted for drawing the worms out of the capillary bloodvessels.“

Dass die Mosquitos mit dem verzehrten Blute derjenigen Menschen, welche Blutfilarien herbergen, die Filariae sanguinis aufnehmen. ist bewiesen, auch kann die Möglichkeit zugegeben werden, dass die Mosquitoweibchen, wenn sie ihre Eier in die stehenden Gewässer abgelegt haben und dann gestorben sind, zur Verbreitung der Filarienlarven im Wasser beitragen; doch ist die Uebertragung solcher von Mosquitos stammenden Larven vermittelst Trinkwasser auf Menschen noch nicht erwiesen.

Sichere Angaben über Entwicklung der Filaria sanguinis können gegenwärtig also nicht gemacht werden.

Vorkommen und pathogene Bedeutung.

Bereits erwähnt wurde, dass Wucherer 1868 im Harn der an der sogen. Haematuria intertropicalis (Haematuria brasiliensis, Haemato-Chylurie) leidenden Menschen lebhaft sich bewegende Filarienembryonen entdeckt hat, und Wucherer hat auch klargelegt, dass diese Nematoden als aetiologische Factoren der Haematurie der Tropengegenden angesehen werden müssen.

Lewis fand (vgl. Literatur über Filaria sanguinis, No. 5—8) im Blute der Haematuriker dieselben Filarienembryonen, ebenso im Blute an gewissen Elephantiasisformen Leidender. In einem einzigen Tropfen Blut der an dem durch Nematoden hervorgerufenen Bluthamen Erkrankter — dem Finger oder dem Ohrläppchen entnommen — konnten 6 bis 18 Stück der Filarien wahrgenommen werden; es ist deshalb gewiss nicht übertrieben, wenn Lewis die in dem Blute eines Kranken vorkommenden Fadenwurmembryonen nach Millionen schätzt. Besteht die Krankheit längere Zeit, so mindert sich die Zahl der erwähnten Haematozoen im Blute des Patienten. Dass die Harnwege die Bahnen sind, auf welchen die Parasiten ihren Wirth verlassen, hat Lewis genau nachweisen können und die lebenden Würmer in grosser Zahl im Urin der Haematuriker, wie dies Wucherer beobachtete, gesehen. Dass Lewis in serösen Flüssigkeiten des subcutanen Zellgewebes Kranker Filarienembryonen sah, wie er auch reife Filarien — die er mit den Embryonen in genetischen Zusammenhang bringt — in der Scrotalhaut eines an Elephantiasis Leidenden fand (s. p. 433), sei ausdrücklich nochmals erwähnt.

Im Blut von Thieren (Hunden, Ratten, Pferden, Krähen und andern Vögeln) sind Filarien schon oft gefunden worden. Jones in Philadelphia fand zuerst solche bei einem Hunde (Filaria canis cordis [Leidy]), und zwar hatten sie das rechte Herz und die Lungenarterie desselben vollständig verstopft[1]. Gruby und Delafond beobachteten 1843 einen Hund, in dessen Blut ungefähr 100000 Filarienlarven circulirten und der im rechten Herzen 14 bis 20 Cm. lange, geschlechtsreife Würmer hatte. In China sind Filarien (Filaria immitis) in den rechten Herzhöhlen des Hundes — wie Cobbold versichert — keine Seltenheit. Leisering[2] beschreibt geschlechtlich differenzirte Fadenwürmer (Männchen 1,20 bis 1,50 Mm. lang, 0,070 bis 0,040 Mm. dick, Weibchen 1,50 bis 2,00 Mm. lang und bis 0,090 Mm. dick), denen er den Namen Haematozoon subulatum gegeben; diese Würmer hält Cobbold für zu den Strongyliden gehörig.

Lewis[3] fand nun in den Blutgefässen der indischen Pariahhunde häufig Filarien, in den Orten, wo Blutfilarien auch bei Menschen häufig. Die Filarien des Menschen sollen aber nicht identisch mit denen der Pariahhunde sein. Die Embryonen der beim Hunde vorkommenden Fadenwürmer sind kleiner als die bei Menschen beobachteten, nämlich nur 0,27 Mm. lang 0,0055 Mm. breit. Die mit diesen Filarien versehenen

---

[1]) Vgl. Zürn, l. c. I. Bd. p. 186.

[2]) Leisering, Haematozoen der Haussäugethiere. Virchow's Archiv 1865.

[3]) Lewis, The pathological significance of Nematode Haematozoa. Calcutta 1874.

Hunde sehen bald ganz gut aus (auch Gruby und Delafond geben an, „dass die Würmer die instinctiven Fähigkeiten der Hunde weder schmälern, noch die Muskelenergie schwächen; nur zeigen die Hunde manchmal epileptiforme Anfälle“), bald haben sie ein elendes krankes Aussehen. In den Hunden, welche Blutfilarien besassen, fanden sich nach Lewis erbsen- bis haselnuss- bis wallnussgrosse Geschwülste aussen an der Aorta thoracica oder am Oesophagus, sowie öfter noch hirsekorngrosse Knötchen in der Wandung der Aorta. Die grösseren Geschwülste enthalten 1 bis 6 oder mehr reife Filarien von rother Farbe (Männchen 2,2 bis 5,0 Cm., Weibchen 5,0 bis 8,75 Cm. Länge). In ihrer Beschaffenheit sollen sie der im Magen und dem Oesophagus des Hundes lebenden Filaria sanguinolenta[1]) sehr nahe kommen. Lewis betont, dass der bei den Pariahhunden gefundene Parasit niemals in der Magenwand der Thiere hätte beobachtet werden können. Die kleineren Knoten der Wand der Aorta enthalten Filarien in verschiedenen Reifestadien; sie sollen der Gefässwand besonders gefährlich werden und soll es keine Seltenheit sein, dass reife Fadenwürmer die Aortenwand perforiren.

Die im Blute der Haematuriker gefundenen Filarienembryonen beobachtete nach Lewis: Sonsino (Literatur der Filaria sanguinis No. 9). Er sah in einem Tropfen Blutes eines Judenknaben kleine Nematoden in sehr lebhafter Bewegung; er spricht die Würmer für Jugendzustände von Dochmius duodenalis an. Fayrer (Lit. No. 10) berichtet über die von Sonsino beobachteten Filarien. Er meint, dass dieselben denen von Lewis im Blute von Chylurikern gefundenen sehr ähnlich seien, giebt ferner an, dass Sonsino der Meinung sei, sie glichen den von Lewis im Hundeblute nachgewiesenen Würmern.

Cobbold[2]) untersuchte das Blut eines an Chylurie leidenden zehnjährigen Mädchens und fand in demselben die von Lewis beschriebenen Filarien. Manson (Lit. d. Fil. sang. No. 11) sah im Blute von Chinesen die Filarienembryonen, wie sie Wucherer beschrieben hat und giebt an, dass sie bei ihren Trägern ausser Haematurie, wiederholte Fieberanfälle, Anasarca und grosse Schwäche erzeugt hätten.

Anmerkung. Winckel (Lit. d. Fil. sang. No. 15) theilt Folgendes mit: Bei einer Missionarswittwe, die neun Jahre in Surinam gelebt, fand er Ascites. Durch Punction wurden zwei Liter Flüssigkeit entleert. Zahllose fadenförmige Entozoen, jede mit einem abgerundeten Kopf, der mit 4 bis 5 Cilien versehen war, und mit einem scharf zugespitzten Schwanzende ausgezeichnet, bewegten sich lebhaft in der Flüssigkeit, stark sich schlängelnd und peitschende Bewegungen kundgebend. Es sollen diese Rundwürmer ähnlich den durch Lewis bei Chylurikern entdeckten Nematoden gewesen sein, bis auf die Kopf-Cilien, die etwas ganz Eigenartiges ausmachten.

Die Haematurie, welche durch Filaria sanguinis hominis (Lewis) erzeugt wird, kommt in den Tropengegenden bei erwachsenen Menschen vor. Ganz besonders sind es Brasilien (in Bahia in Brasilien sollen etwas über 8 % der Bevölkerung an der Nematoden-Haematurie

[1]) Zürn l. c. p. 189.
[2]) Cobbold, Notification of recent haematozoal discoveries in Australia and Aegypt. The brit. med. Journ. 1875, p. 780.

leiden), Ost- und Westindien, Aegypten und einige Orte des südlichen Afrika, welche Heimathsstätten dieser Krankheit sind.

Diagnose. Die Haematuria intertropicalis (vgl. auch p. 349—353 dieses Buches) zeigt, im Beginn wenigstens, keine auffallenden Symptome, Nur zuweilen lassen die Kranken mehr oder weniger Schwäche, öfteres Frösteln und sonstige leichte Fiebererscheinungen beobachten, sowie manchmal über Schmerzempfindung in Nieren- oder Lendengegend, wohl auch im Scrotum, von den Patienten geklagt wird. Die Kranken harnen Blut und zwar periodisch; das Leiden kann in kurzer Zeit verlaufen, macht aber auch manchmal Monate lang, ja über Jahr und Tag den damit Behafteten zu schaffen. Der Harn der Leidenden ist anfangs zwar blutig, doch klar und durchsichtig; lässt man ihn eine Zeit lang in einem Gefäss stehen, so senkt sich das Blut zu Boden und über ihm steht der Harn, welcher das Aussehen von Molken hat. Einzelne durchsichtige Eiweisscylinder finden sich im Urin, dessen spec. Gewicht zwischen 1·011 und 1·066 schwankt. Erhitzt man den Harn oder behandelt man ihn mit Salpetersäure, so wird in ihm ein dickes Eiweiss coagulirt. In weiter fortgeschrittenen Fällen ist der Harn der Kranken stark bluthaltig, geronnenes Blut sogar enthaltend, auch entstehen in ihm von selbst Eiweisscoagula; es zeigt derselbe jetzt auch eine trübe, milchigweisse Beschaffenheit, welche durch zahllose Detrituskörner, Eiterzellen ähnliche Körper, abgestorbene Epithelzellen etc. hervorgerufen ist. In der Intermissionszeit ist der Harn klar und durchsichtig, dem normalen gleichkommend. Immer finden sich im Harn (wie im Blute) der Kranken lebhaft sich bewegende Filarien. Die mikroskopische Untersuchung wird also die Diagnose festigen.

Dass bei längerem Anhalten des Uebels Ernährungsstörungen, Appetitmangel, Anämie und Chlorose, Abzehrung höheren Grades etc. eintreten können, ist wohl selbstverständlich. Gern finden sich Oedeme im Gesicht (Augenlid) und an den Füssen (Knöchel) des Patienten ein.

Der Tod kann erfolgen, wenn erschöpfende Harnblutungen statthaben, wenn die Abzehrung eine hochgradige wird, namentlich aber — was nicht allzuselten — wenn sich colliquative Diarrhöen einstellen.

II. Gruppe. Meromyarier (vgl. p. 375 u. 384).

a. Oxyurides. Madenwürmer, Pfriemenschwänze (Taf. XIII).

Es sind dieses kleine Nematoden, nicht über 50 Mm. lang. Der Körper ist nach beiden Enden hin verschmächtigt, bei den Weibchen ist das Hinterleibsende in einen mehr oder weniger langen pfriemenartigen Schwanz ausgezogen. Hinter dem Kopfe ist die Cuticula blasenartig aufgetrieben und Seitenmembranen bildend. Die Mundöffnung ist dreieckig, sechseckig oder rund. Der Mund dreilippig oder lippenlos. Drei oder sechs Mundpapillen sind vorhanden, oder der Mund ist papillenlos. Der Oesophagus ist muskelreich, unten mit Bulbus (p. 386; Taf. IX, Fig. 12, B und Taf. XIII, Fig. 3) versehen. Die männlichen Oxyuriden sind in der Regel sehr viel seltener als die weiblichen, die ersteren immer oder

doch meist viel kleiner als die letzteren; die Männchen haben auch eine kürzere Lebensdauer als die Weibchen. Das hintere Leibesende des Männchens ist eingekrümmt, mit Bursa und meist mit einem unpaaren Spiculum versehen. Die Eier sind oval, mit dünner aber sehr fester Schale ausgestattet. Die Vulva des Weibchens in oder vor der Leibesmitte. Colossaler Reichthum an Eiern ist bei den Weibchen vorhanden.

Oxyuris vermicularis (Brems.). Gemeiner Pfriemenschwanz oder Madenwurm des Menschen. (Taf. X, Fig. 4, Taf. XIII, Fig. 1—3).

Synonyma. Ascaris vermicularis (Lin.). Fusaria vermicularis (Zeder).

Kennzeichen. Das Männchen ist 2,5 bis 4, selten 5 Mm. lang, und 0,16 bis 0,20 Mm. dick. Das Weibchen besitzt eine Länge von 10 bis 12 Mm. und eine Dicke von 0,4 bis 0,6 Mm. Die Farbe des Parasiten ist weiss. Der Mund desselben ist mit 3 Lippen besetzt (Taf. XIII. Fig. 2 und 3), einer grösseren dorsal und zwei kleineren ventral gelegenen. Diese Lippen sollen 6 Papillen (nach Leuckart) tragen, was bezweifelt werden muss. Die Cuticula ist in der Kopfgegend aufgetrieben, Seitenmembranen sind daselbst vorhanden (Taf. XIII, Fig. 1 und 3); dieselben reichen bis an das erste Viertel des in jedem Oxyuris vermicularis deutlich sichtbaren Oesophagus, welcher letzterer etwa 1 Mm. lang ist, unten in einen Bulbus übergeht, der hinten einen deutlichen Zahnapparat erkennen lässt (Taf. IX, Fig. 12, B.). Das Männchen zeigt das Hinterleibsende eingekrümmt, etwas aufgebauscht und trägt 6 (nach Leuckart) Papillenpaare[1]). Das Spiculum ist einfach, die Spitze desselben Sförmig gekrümmt. Das Weibchen hat ein hinteres, sehr spitz zulaufendes, zuletzt etwas spiralig gedrehtes, pfriemenartiges, etwa 2 Mm. langes Leibesende. (Taf. XIII, Fig. 1.) Die Geschlechtsöffnung findet sich 2 bis 3 Mm. vom Kopfende entfernt; zwei dicke, mächtige Uterinhörner sitzen an einem sehr kurzen, blasig aufgetriebenen Körper, der mit der 1 bis 1,5 Mm. langen, röhrigen Vagina communicirt. Das eine Uterushorn läuft nach vorn bis zum Oesophagealbulbus, das andere nach hinten bis zum After. Die Eier (Taf. XIII, Fig. 2) sind 0,050 bis 0,052 Mm. lang, 0,022 bis 0,024 Mm. breit und wahrscheinlich mit einer Art Deckel (nach Leuckart) versehen. An jedem Ei ist ein spitzes und ein stumpfes Ende zu unterscheiden, wie auch eine Längsseite des Eies mehr abgeplattet ist als die andere, welche sich gewölbter zeigt. Zehn- bis zwölftausend Eier soll ein einziges Oxyurisweibchen produciren. Aus dem weiblichen Genitalschlauch hervorgegangen zeigt das Ei einen Embryo, der sein hinteres Leibesende in eine pfriemenförmige Spitze ausgezogen zeigt, welche nach der ventralen Seite umgebogen ist[2]).

---

[1]) Nach Schneider sind nur 3 Paare vorhanden; 2 Papillen praeanal.

[2]) Ausser Cobbold (Parasites of Man und Entozoa, 1864), Leuckart (l. c.), Schneider (l. c.), Heller (Darmschmarotzer, in Ziemssen, Handbuch d. spec. Pathol. u. Therap.) haben sich in neuerer Zeit um Kenntniss von dem Bau und der Biologie der Oxyuren verdient gemacht:

Flögel, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 1869. XIX. Bd. p. 235 Taf. XX, 1—4.

Zenker, Tageblatt der 42. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte, No. 7.

Wohnort. Dickdarm, insbesondere das Coecum und der Mastdarm des Menschen.

Entwicklung. Oxyuris vermicularis, der sich vom Koth des Menschen ernährt, macht seine Entwicklung innerhalb des Menschen durch; einer nichtparasitären Existenz kann er nicht fröhnen; die Eier des Madenwurmes erhalten ihre Lebensfähigkeit längere Zeit, auch wenn sie bis zu einem gewissen Grade eingetrocknet waren; im Wasser aber gehen die Eier bald zu Grunde. Der Verdauungscanal des Menschen ist also der Wohnort des Oxyuris in allen seinen Entwicklungsphasen, vom Ei bis zum fortpflanzungsfähigen Wurm. Die Uebertragung geschieht von Mensch zu Mensch oder auf dem Wege der Selbstinfection; begünstigt wird sie durch Unreinlichkeit und ermöglicht durch Verschlucken von Oxyuris-Eiern, die reife, kaulquappenähnliche Embryonen enthalten. Wenn derartige Eier durch unglücklichen Zufall an die Nahrungsmittel eines Menschen gelangen und mit diesen in den Magen desselben gekommen sind, so scheint unter dem Einflusse des Magensaftes die Eischale gelockert und an einer bestimmten Stelle (nahe der Spitze an der gewölbten Seite) leicht durchdringbar zu werden (an der Stelle, wo Leuckart eine Art Deckelapparat vermuthet, Andere eine Mikropyle annehmen, was beides mit Bestimmtheit noch nicht nachgewiesen wurde). Der reife wurmförmige Embryo drückt an der beschriebenen Stelle des Eies mit seinem Kopfe an und versteht sich unter Aufwand aller seiner Kräfte durch die Schale zu drängen. Im Magen des Menschen weilt der junge Pfriemenschwanz nicht lange, sondern geht bald in den Dünndarm über; dort wird er in verschiedenen Entwicklungsstadien gefunden. Mehrfache Häutungen werden durchgemacht und noch während des Verweilens im Dünndarme wird die Geschlechtsreife erlangt und erfolgt die Befruchtung. Die Parasiten gehen alsdann in den Blinddarm des Menschen, in welchem man namentlich die Weibchen des Oxyuris vermicularis findet, während ein grosser Theil der Männchen, die nach vollendetem Begattungsact ihren Lebenszweck erreicht haben und bald absterben, in der Gegend der Coecalklappe zurückbleibt. Das Coecum ist der Hauptwohnort der Pfriemenschwänze. Sind die Eier in den Weibchen zur Reife gelangt, so treten die Oxyuren durch den Dickdarm und Mastdarm ihre Reise nach der Aussenwelt an; beim Austreten aus dem Anus ihres Wirthes verursachen sie demselben durch ihre aalartigen Bewegungen ein äusserst heftiges Juckgefühl. Die Eier werden erst im Rectum oder Anus des Menschen abgesetzt, oder dies geschieht unmittelbar nach dem Austreten aus dem After; im Mastdarme des Wirthes und ausserhalb desselben reifen dann die Embryonen bis zum sogen. kaulquappenförmigen Stadium heran. Die Eier müssen nun in den Mund und Magen desselben Menschen, welcher die Oxyuren bei sich hatte, oder in den Intestinaltractus eines andern Menschen gelangen, um den geschilderten Entwicklungsgang zu wiederholen. Die Vermehrung der Parasiten bei einem einzigen Menschen kann eine ungeheuere sein.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Das Vorkommen des Oxyuris bei dem Menschen ist schon von Hippocrates (vgl. p. 375 d. B.) nachgewiesen worden und Alexander von Tralles (vgl. p. 376), sagt, dass

die kleinen Ascariden (i. e. Oxyuren) in dem unteren Dickdarm und dem Mastdarm des Menschen wohnen und dass gegen sie Clystiere, denen man ätherische Oele zusetzte, anzuwenden sind. Ueberall, wo Menschen sind, da giebt es auch Oxyuren. Sie binden sich weder an das Alter, noch an das Geschlecht des Menschen, auch finden sie sich bei Menschen aller Stände. „Sie haben das Vorrecht vor anderen Helminthen, Quälgeister jedes Alters und jedes Volkes zu sein.“ Da, wo Unreinlichkeit herrscht, sind sie am häufigsten. Kinder und Geisteskranke, die beschmutzte Esswaaren oder gar fast ungeniessbare Dinge verzehren, haben die in Rede stehenden Parasiten relativ am häufigsten. Aber auch reinliche Menschen werden sich des Importes von Oxyurenkeimen nicht immer erwehren können, da bei der Uebertragung derselben von Mensch zu Mensch allerlei Zufall als Vermittler der Infection im Spiel sein kann. Manchmal findet man nur einzelne Exemplare bei dem Menschen, manchmal mehrere Tausende. Ich habe menschliche Faeces gesehen, die ganz von einem weissen, aus Oxyuren bestehenden Ueberzug bedeckt waren. — Zenker fand in 10 Jahren unter 1939 Individuen

24 Männer (2,1 %),
19 Weiber (2,5 %),
0 Kinder

mit Oxyuren versehen. In Erlangen fanden sich unter 1755 Personen:

113 Männer (13,4 %),
57 Frauen (11,1 %),
43 Kinder (10,8 %),

welche Oxyuren zur Wohnung dienten. Heller in Kiel fand den Pfriemenschwanz bei

20,6 % der männlichen,
20,8 % der weiblichen,
35 % der Kinder-Individuen.

Küchenmeister giebt in der ersten Auflage seiner Parasiten des Menschen, pag. 287, über die medicinische Bedeutung des Madenwurmes Folgendes an:

„Je nach der Menge der vorhandenen Wurm-Individuen und je nach ihrem Sitze sind die Wirkungen verschieden. Wenige Würmer erzeugen kaum irgendwie Symptome; zahlreiche Würmer, besonders wenn sie im untersten Theile des Rectum sitzen, machen sich durch äusserst lästiges Jucken in dem After und in der äusseren Umgebung desselben bemerkbar. Gewisse Speisen, besonders Möhren, Zwiebeln, Früchte etc., machen die Würmer besonders unruhig, die dann wohl während des ganzen Tages durch das angedeutete Jucken belästigen. In vielen Fällen schreibt man dies Jucken auf Rechnung der Molimina haemorrhoidalis, während es doch eine rein mechanische Erscheinung ist. Werden die Würmer nicht durch irgend welche besondere Ursache beunruhigt, so schweigen die Beschwerden über Tag, treten aber um so heftiger auf, wenn der Kranke ins Bett kommt. Aus diesem Grunde möchte ich die Oxyuren für Nachtthiere halten. Dann wandern sie wohl aus dem After aus, stören das Einschlafen ebenso, wie den Schlaf selbst, machen letzteren unruhig, besonders bei reizbaren Kindern, wiewohl auch Erwachsene,

ja selbst Greise hierdurch im Schlafe belästigt werden. Die Folge des steten Juckens sind nicht nur eine allgemeine Störung der Ernährung durch Behinderung des Schlafes, sondern es führt in mannbaren Jahren zu erhöhtem Geschlechtsreiz, Onanie etc. bei beiden Geschlechtern. Besonders treten die letzteren Erscheinungen dann ein, wenn man es mit dem weiblichen Geschlechte zu thun hat und, was gar nicht zu selten geschieht, die Würmer in die Scheide einwandern und die Ursache von mechanischer Entzündung der Scheide, weissem Fluss, Pruritus etc. werden." —

Damit ist aber der krankmachende Einfluss der Pfriemenschwänze noch lange nicht erschöpft und Verfasser dieses Artikels ist der festen Ueberzeugung, dass der Schaden, welchen diese Parasiten anrichten, viel zu gering angeschlagen wird. Dass die Oxyuren nicht nur in die Vagina der Frauen und Mädchen einwandern können, sondern auch in den Uterus gelangen und — wie von Benedetti behauptet worden (vgl. Küchenmeister, I. Aufl. p. 287) — dort eine Zeit lang lebend bleiben, ist nachgewiesen. Jedenfalls erzeugen massenhaft vorhandene Oxyuren im Darm des Menschen Darmcatarrhe und deren Folgen, und reflectorisch Gehirnerscheinungen, sowie epileptiforme Anfälle. Leuckart (l. c. p 348) berichtet von der Leiche eines Irren, die Vix secirt hat; bei dieser fand sich, „dass der Dickdarm in seiner ganzen Ansdehnung pelzartig besetzt war und Kothballen enthielt, die zum grössten Theile aus Würmern bestanden." Verfasser kannte eine Frau, die Faeces entleerte, auf welchen unzählige Oxyuren zu finden waren; dieselbe hatte auch durch Brechen Oxyuren entleert und behauptete zu fühlen, dass Oxyuren in der Schleimhaut ihrer Speiseröhre „Tunnels" graben wollten. Dass Oxyuren entschieden die mechanischen Reize abgeben können, auf welche hin an Mastdarmvenen krankhafte Veränderungen entstehen (Haemorrhoiden), ist mir durch die Erfahrung plausibel gemacht worden. Michelson[1]) beobachtete zahlreiche Eier und Embryonen, sowie ausgebildete Embryonen von Oxyuris vermicularis im Belag der Wundfläche und innerhalb der Epidermis eines entzündlich infiltrirten Abschnittes der Genitocruralfalte eines Menscheen.

Brera[2]) will im Schlunde einer Frau, die am Nervenfieber gestorben war, Oxyuren gefunden haben. Man hat vielfach daran gezweifelt, dass lebende Oxyuren im Oesophagus des Menschen existiren könnten. Neuester Zeit hat Seligsohn[3]) beobachtet, wie allabendlich aus dem Munde eines Mädchens Oxyuren, unter Erregung vermehrter Speichelsecretion, abgingen, und Pomper[4]) berichtet über denselben Fall, indem er mittheilt, dass allabendlich bei dem zehnjährigen Mädchen Oxyuren

---

[1]) Michelsohn, Die Oberhaut der Genitocruralfalte und ihre Umgebung als Brutstätte von Oxyuris vermicularis. Berliner Klin. Wochenschrift. 1877. No. 33.

[2]) Küchenmeister, l. c. p. 287.

[3]) Seligsohn, Berliner Klin. Wochenschrift. 1878. No. 40. Unter Verhandl. ärztl. Gesellsch.

[4]) Pomper, Beitrag zur Lehre vom Oxyuris vermicularis. Inaug.-Dissert. 1878.

im Munde aufgetreten seien; diese sollen sich vom Zungengrunde nach der Spitze hin fortbewegt haben. Pomper nimmt an, dass die Oxyuren vom Darm aus durch Magen und Speiseröhre des Kindes gewandert sind.

Diagnose. Jeder, der sich oft am After juckt, ist verdächtig, Oxyuren zu beherbergen. Der Genuss von Honig und von süssen Säften (Syrup) veranlasst die Pfriemenschwänze, reichlich abzugehen, ebenso Klystiere (Knoblauchabkochungen). Die Diagnose ist gesichert, wenn auf oder in den abgehenden Faeces die Würmer oder deren Eier zu finden sind, oder wenn man den Abgang der Parasiten sonst zu beobachten Gelegenheit hat.

Prophylaxis. Sie ergiebt sich von selbst, wenn man beachtet, dass Unreinlichkeit das Meiste zur Verbreitung der Parasiten, die man zerstören muss, wo sie auch zu Tage treten, beiträgt. Gebrauch von Seife und Nagelbürste in der ergiebigsten Weise ist Dem anzurathen, der an Oxyuren leidet; denn im Halbschlafe pflegt sich der Träger der Pfriemenschwänze am After mit den Fingern zu reiben und zu scheuern, dadurch wird die Uebertragung der Oxyureneier von Mensch zu Mensch, sowie die immer wiederkehrende Selbstinfection möglich. Kinder stecken Erwachsene an, Dienstleute ihre Herrschaft etc. Man hat, um die Möglichkeit der Verbreitung der Pfriemenschwanzkeime zu begreifen, nur daran zu denken, dass mancher Mensch Tausende dieser Parasiten beherbergt und jedes Oxyurisweibchen 8 bis 12 Tausend Eier producirt, der unglückliche Zufall aber die Eier dieser Schmarotzer überall in den Wohnräumen der Menschen verbreiten und dafür sorgen kann, dass sie endlich in den menschlichen Leib eingeführt werden.

Dass eine vernünftige Therapie[1]) die durch Oxyuren herbeigeführten Uebelstände nicht nur, sondern auch die grössere Verbreitung der Parasiten selbst beseitigt, ist wohl selbstverständlich.

b. Strongylides. Pallisadenwürmer.

Die Pallisadenwürmer zeichnen sich durch einen drehrunden, mässig dicken, selten faden- oder haarförmigen Körper, der einen end- oder etwas unterständigen Mund trägt, aus; seltener ist der Mund der dorsalen Körperseite zugewendet. Der Mund ist bei einigen Arten sehr klein, so dass man besondere Bildungen an ihm nicht zu unterscheiden vermag; an anderen findet man Lippen oder Mundkapseln. Immer stehen sechs Papillen um die Mundöffnung, welche rund ist und gerade oder schief nach der ventralen Körperseite sich wendet, oder rund sich zeigt und nach der Rückenseite sich kehrt, oder länglichrunde Form erkennen lässt und gerade steht, oder schief nach der Bauchseite geneigt ist. Die Mundöffnung steht mit einer hornigen Mundhöhle (Hornkapsel) in Zusammenhang, deren Wände und Ränder mit Zähnen, Stacheln, Spitzen versehen sind. In der Halsgegend zwei grössere kegelförmige Tastpapillen. Die mit Wärzchen versehene männliche Geschlechtsöffnung kann etwas ausgestülpt und wieder eingezogen werden. Meist sind zwei symmetrische

---

[1]) Siehe am Ende der Abhandlung über Nematoden, wo die Therapie gegen Nematoden angegeben ist.

Spicula[1]) vorhanden. Das Charakteristischste am männlichen Schwanzende ist die grosse, napf-, schirm- oder trichterförmige, geschlossene Bursa, die nach Schneider's Angaben zur Bestimmung der Species benutzt werden muss. Dieser Schwanzbeutel oder diese Bursa (vgl. Taf. IX, Fig. 18) ist nur mit Randpapilleu, sonst mit Rippen (Muskelrippen) besetzt. (Man unterscheidet nach Schneider bezüglich dieser Rippen der Bursa, welche von der hinteren Spitze derselben an gezählt werden: Hinterrippen, innen in der Bursa und am Rande endend — bei Strongyliden meist zwei Stück jederseits —, hintere Aussenrippen, aussen auf der Bursa und etwas entfernt von deren Rande endend — meist ein Stück jederseits —, Mittelrippen, innen und am Rande endigend — meist zwei Stück —, vordere Aussenrippe, aussen, entfernt vom Rande der Bursa endigend — immer nur ein Stück —, Vorderrippen, innen und am Rande endigend — stets zwei Stück jederseits —).

Die Geschlechtsöffnung der weiblichen Pallisadenwürmer liegt in der Mehrzahl der Fälle hinter der Leibesmitte, selten vor derselben, meist in der Nähe des Afters. Das hintere Leibesende des weiblichen Pallisadenwurmes ist kurz und zugespitzt. An der Geschlechtsöffnung finden sich zwei, eine kittartige Masse absondernde, einzellige Drüsen vor. Die Eier sind dünnschalig, meist 0,04 bis 0,05 Mm. lang und 0,02 bis 0,027 Mm. breit.

1. Strongylus longevaginatus (Dies.), Lungenfadenwurm des Menschen.

Synonyma: Filaria hominis bronchialis (Rud.), Hamularia subcompressa (Treutler), Strongylus bronchialis (Cobbold), Metastrongylus longevaginatus (Molin), Tentacularia subcompressa (Zeder).

Kennzeichen. Das Männchen ist 15 bis 17 Mm. lang, bis zu 0,55 Mm. dick; das Weibchen besitzt eine Länge von 20 bis 26 Mm. und eine Dicke von 0,7 Mm. Farbe weissgelb. Mund mit sechs ziemlich grossen Papillen versehen. Eine zweilappige Bursa und zwei sehr lange (6 bis 7 Mm. lang) gelbliche Spicula zeichnen das umgebogene Hinterleibsende des männlichen Strongylus longevaginatus aus, während das Weibchen ihre Geschlechtsöffnung unmittelbar vor dem After am kurzen und dünnen, zugespitzten Hinterleibsende aufzeigt. Die Eier sind ca. 0,04 Mm. lang. In dem einzigen Eischlauch, welcher vorhanden, sind ziemlich viel Eier vorhanden, die zum Theil innerhalb des Strongylus schon ausgebildete Embryonen aufweisen. Deshalb wird der Wurm von Diesing „viviparus“ genannt.

Wohnort. Lunge des Menschen. (Bronchialdrüsen?)

Entwicklung. Die Entwicklung der Strongyliden[2]) ist noch nicht genau erforscht. Bei den meisten Pallisadenwürmern müssen die bis zu einem bestimmten Grade entwickelten Eier (bei einigen ein fortgeschritteneres Stadium der Dotterfurchung, bei anderen einen fast fertig entwickelten Embryo aufzeigend) in Wasser oder Schlamm gerathen, um endlich den vollständig reifen Embryo ausschlüpfen lassen zu können. Derselbe lebt im Schlamm oder im Wasser eine Zeitlang als freier Rundwurm

[1]) Die Spicula bei den einzelnen Species der Strongyliden sind verschieden geformt und könnten sehr gut zur Bestimmung der Species benutzt werden.
[2]) Zürn, l. c. p. 196.

(Rhabditisform), wird nach und nach grösser und kann sich erst zu einem geschlechtsreifen Pallisadenwurm umgestalten, wenn er von einem passenden Wirth mit dem Getränke aufgenommen wurde und in dessen Darmcanal eingewandert war. Nach Colin[1]) starben die Pallisadenwürmer, wie Strong. filaria, Strong. micrurus und Strong. paradoxus, aus ihren Wirthen genommen, rasch, wenn sie auf Gras, feuchte Erde oder in's Wasser gebracht wurden. Nach ihrem Tode aber entschlüpften den in Auflösung begriffenen Cadavern zahlreiche lebendige Embryonen, die theils frei, theils noch von einer Hülle umgeben waren, welche letztere aber auch bald zerriss. Freigeworden bewegten sie sich sehr lebhaft im Wasser. Sie hielten sich eine Woche bis zu zwei Monate am Leben, behaupteten aber immer ihre primitive Form, d. h. sie wuchsen nicht, sie können also lange auf die Gelegenheit warten, welche sie in einen passenden Wirth zum Schmarotzerleben übergehen lässt. Manche Embryonen bestimmter Strongyliden durchwandern höchstwahrscheinlich einen Zwischenwirth, ehe sie in das definitive Wohnthier gehen, während wiederum andere keinen Zwischenherberger brauchen.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Der sogen. Strongylus longevaginatus ist erst einmal von Jortsitz in der Lunge eines sechsjährigen Knaben gefunden worden. Diesing[2]) giebt hierüber folgende Notiz: „Jortsitz, medicus castrensis, anno 1845 Claudiopoli in Transylvania in pueri sex annorum, nescio quo morbo confecti, substantia pulmonali vermiculos legit bene multos, quorum alios liberos, alios pulmonis frustulis adhuc inhaerentes benevolentissime mihi communicavit cel. Rokitansky.“ Leuckart[3]) hatte Gelegenheit zwei ihm von Diesing abgelassene Weibchen des Strongylus longevaginatus zu untersuchen.

Der von Treutler 1790 in den vergrösserten Bronchialdrüsen eines 28jährigen Mannes gefundene, in den Observat. pathol. anat. 10 und in Rudolphi's Entoz. histor. II, 82 beschriebene, Wurm (von Treutler Hamularia lymphatica, von Rudolphi Hamularia subcompressa genannt, der charakterisirt gewesen sein soll durch einen Leib, welcher langgezogen, rundlich, etwas von der Seite eingedrückt, schwarzbraun, mitunter weissgefleckt, nach der Vorderseite etwas verdünnt, gegen das Hinterende halbdurchsichtig war und eine Länge von etwa 26 Mm. hatte) wird mit Unrecht mit dem Strongylus longevaginatus identificirt. Es ist derselbe mit mehr Wahrscheinlichkeit den Filarien zuzuzählen.

2. Strongylus duodenalis (Dubini). Dünndarm-Pallisadenwurm des Menschen.

Synonyma. Achylostoma duodenale (Billharz) Ancylostoma = Agchylostoma duodenale (Creplin), Dochmius anchylostomum (Molin), Dochmius duodenalis (Leuck.), Strongylus quadridentatus (v. Siebold), Sclerostoma duodenale (Cobbold).

Kennzeichen. Gelbweisser oder röthlichgefärbter, ziemlich dicker (bis 1 Mm.) und kurzer Wurm. Das Männchen ist 6 bis 10 Mm., das

---

[1]) Colin, Bullet. d. l. Soc. impérial. et centr. d. méd. vét.; pag. 1867.
[2]) Diesing, System. Helminth. Bd. II, pag. 317.
[3]) Leuckart, l. c. II. Bd. pag. 407.

Weibchen 12 bis 18 Mm. lang. Das Kopfende ist nach der Rückenseite zu gebogen; der Mund ist weit, schief gestellt und neigt sich nach dem Rücken. Der mit sechs Papillen versehene Mund besitzt eine hornige, glockenartige Mundkapsel, welche an ihrer vorderen Oeffnung vier starke chitinige Hakenzähne aufzeigt (quadridentatus), von denen die mehr ventral gestellten, und zwar jeder, die Spitze in zwei scharfe krallenartige Bildungen ausgehen lassen. Zwei ganz kleine zahnartige Chitinhöcker finden sich am Dorsalrande der Mundkapsel, den vier grossen Hakenzähnen gegenüber. (Taf. IX, Fig. 9.) Tief in der Mundkapsel sitzen noch zwei Chitinspitzen. Konische spitz zulaufende Hals- oder Nackenpapillen sind vorhanden. Die Bursa (Taf. IX, Fig. 18) am männlichen Hinterleibsende ist mehr breit als lang; die Stämme der Hinterrippen sind verschmolzen, sodass es aussieht als ob nur eine Hinterrippe vorhanden wäre, am unteren Ende derselben aber sieht man eine Spaltung, jeder kurze Ast der Gabel trägt deutlich drei Zacken. Die hintere Aussenrippe ist kurz, die Spitze derselben ist abgerundet und reicht nicht bis zum Aussenrande; drei Seitenrippen, welche von einem gemeinschaftlichen Stamm ausgehen, sind vorhanden; die vordere Aussenrippe ist zu zwei Drittel ihrer Länge gespalten. Die sehr dünnen Spicula sind etwa 2 Mm. lang. Die Vulva ist 4 bis 5 Mm. vom Schwanzende entfernt. Die Eier sind oval, etwa 0,04 bis 0,05 Mm. lang und 0,022 bis 0,027 Mm. breit (Taf. IX, Fig. 20).

Wohnort. Duodenum und Jejunum des Menschen. Frei im Darmlumen, doch auch in der Darmschleimhaut in kleinen mit Blut erfüllten Hohlräumen (Cysten).

Entwicklung. In den dünnschaligen Eiern, die noch innerhalb der Geschlechtswerkzeuge des Strongylusweibchens die ersten Furchungsstadien des Dotters von sich gehen lassen, entwickelt sich meist innerhalb 24 bis 48 Stunden oder doch innerhalb weniger Tage der reife Embryo (Taf. IX, Fig. 20), welcher aus den Eihülle geschlüpft nach Leuckart eine Länge von 0,30 bis 0,34 Mm. und eine grösste Dicke von 0,095 Mm. besitzt. In feuchtem Schlamm oder in schlammigem Wasser allein kann er existiren und wächst er innerhalb einer Woche bis zu 0,56 Mm. Länge, während der Dickendurchmesser abnimmt und 0,028 Mm. beträgt (Leuckart[1]). Nach Grassi[2]) beträgt die Länge des reifen Embryo 0,60 bis 0,66 Mm., die Breite 0,024 Mm. Das vordere Leibesende des Embryo ist etwas verjüngt, das hintere Leibesende läuft in eine pfriemenförmige Spitze aus. Eine mehrmalige Häutung wird durchgemacht ehe die embryonale Reife erlangt ist; ohne einen Zwischenwirth aufzusuchen müssen die Pallisadenwürmer in den Darm des Menschen gelangen um sich weiter entwickeln zu können; durch das Trinkwasser werden sie importirt. In den menschlichen

---

[1]) Leuckart, l. c. pag. 435 und 346.

[2]) Grassi und Parona, Intorno all' Anchilostomiasi. Annal. Universitali de Medicina. Vol. 247. Milano 1879.

und

Grassi und Parona, Sullo Suiluppo del' Anchilostoma duodenale. Atti d. Soc. Ital. d. scienc. natur. 1878.

Vgl. auch Perroncito: Osservazioni elmintologiche relative alla Malattia Suiluppatasi endemica etc. Reale Accademia dei Lincei. Roma 1879—1880.

Verdauungscanal eingeführt, bohren sie sich — dies ist wenigstens nach Analogie der Entwicklung anderer Strongyliden (ganz besonders des Strong. trigonocephalus canis, dessen Entwicklung Leuckart klarlegte) zu schliessen — wahrscheinlich in die Schleimhaut des Duodenum und des Anfangsstückes des Jejunum ein, um dort in Kapseln eingeschlossen zu wachsen und geschlechtsreif zu werden, sie kehren endlich in den Darm zurück um nun mit Hülfe der, wie ein Schröpfkopf wirkenden, glockenartigen Mundkapsel sich an der Darmschleimhaut festzusaugen, mit den Zähnen in dieselbe einzustechen und alsdann mit Hülfe des sehr muskulösen Schlundes das Blut des Wirthes einzuschlürfen.

Grassi und Parona[1]) meinen, dass die von Lewis im Blute des Menschen gefundenen Filarien (s. unter Filaria sanguinis) Jugendformen des Anchylostoma seien. Die Eier des Parasiten müssen in feuchte Erde, in Schlamm, oder schlammiges Wasser, wenn sie eine Zukunft haben sollen.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Entdeckt wurde der Parasit in menschlichen Leichen zuerst von Dubini.[2]) Der genannte Forscher meinte, obschon er in Mailand bei 20 % der Leichen den Strongylus duodenalis auffand, dass er keine erheblichen Krankheitszustände hervorzurufen im Stande sei. In Aegypten beobachteten ihn Pruner[3]) und Billharz,[4]) letzterer fand in einzelnen Leichen hunderte, ja mehrere tausend Pallisadenwürmer. Griesinger[5]) brachte den Parasiten zuerst in Zusammenhang mit der ägyptischen Chlorose, Wucherer,[6]) der ihn wie de Rocha,[7]) in Brasilien häufig bei Menschen beobachtete, mit der tropischen Chlorose überhaupt. Zur Kenntniss des Parasiten und seiner krankmachenden Wirkung haben sonst noch besonders beigetragen: Molin,[8]) Grenet,[9]) Moura,[10]) Sonsino,[11]) Lombard,[12]) Grassi[13]) und

---

[1]) Grassi und E. u. C. Parona, Annotaz. intorn. all' Anchilostoma duodenale. Gaz. med. lomb. No. 20. 1878.

[2]) Dubini, Nuovo verme dell' intestino umano. Annal. Univ. di Medicina. Tom. 106, pag. 5; 1843; ferner Dubini, Entozoografia umana. Milano 1850, pag. 102.

[3]) Pruner, Krankheiten des Orientes. 1847, pag. 244.

[4]) Billharz, Ein Beitrag zur Helminthograph. human. Zeitschrift für wissensch. Zoologie. Bd. IV pag. 53. 1853.

[5]) Griesinger, Anchylostomumkrankheit und Chlorose. Arch. f. physiol. Heilkunde. 1854.
und
Griesinger, Das Wesen der tropischen Chlorose. Arch. d. Heilkunde pag. 181. 1866.

[6]) Wucherer, Gazeta medica di Bahia. No. 65. 1869.

[7]) de Rocha, Ueber die Anchylostomenkrankheit in Brasilien. Arch. d. Heilkunde. 1868.

[8]) Molin, Il sottordine degli acrofalli. Mem. dell' J. R. Ist. Veneto. Vol. IX, pag. 427. 1861.

[9]) Grenet, Présence de l'anchylostome duodénal sur un sujet mort à Majotte de cachexie aqueuse, ou mal coeur. Arch. d. Méd. pag. 70. 1867.

[10]) Moura, De l'hypoémie intertropicale. Gaz. med. de Bahia. 1872.

[11]) Sonsino, Anemia perniciosa progressiva da anchilostomi. L'Imparziale. Firenze. 1878.

[12]) Lombard, La maladie des ouvriers employés au percement du tunnel du Saint Gottard. Génève 1880.

[13]) Grassi an angeg. Orten und Intorno ad un caso d'Anchilostomiaci.

Parona, Paresi[1]), Souza-Vaz[2]), Ciniselli[3]), Concato und Perroncito.[4]) Die beiden letztgenannten Forscher berichten, dass sie drei Arbeiter vom Gotthardtunnel zu beobachten Gelegenheit hatten, welche ausserordentlich anämisch waren und deren Faeces auf Massen von Strongyliden im Darm dieser Personen schliessen liessen; nach Aussage dieser Arbeiter litten hunderte ihrer Kameraden an der nämlichen Krankheit. Perroncito erfuhr durch Experiment, dass der in Rede stehende Schmarotzer stirbt, wenn er einer Temperatur von 45 bis 46° Cels. aushalten muss. Interessant im hohen Grade ist die Beobachtung Grassi's (s. Anmerkung) einer der Strongyliden-Chlorose des Menschen analogen Krankheit bei Thieren, verursacht durch Dochmius Balsami (Paron.). Auch in Wien sollen in neuerer Zeit Menschen (Arbeiter, die aus Italien kamen) beobachtet worden sein, welche in ihrem Darm Strongylus duodenalis herbergten, und unter dessen Parasitismus litten. Die Annahme, dass die Anchylostomen diesseits der Alpen nicht vorkommen, ist also nicht allzubestimmt zu äussern. In Cayenne und auch auf einigen nördlich von Madagaskar liegenden Inseln, den Comoren, sind die Pallisadenwürmer des Menschen keine Seltenheit.

Diagnose. Küchenmeister giebt in der ersten Auflage seiner Parasiten des Menschen, pag. 300 bis 303, hierüber an:

„Dieser Wurm ist gar nicht so gleichgültig für die davon befallenen Individuen, als man vielleicht glauben möchte, und kommt es hierbei besonders auf die Menge der Würmer an. Nach Griesinger, der der beste klinische Beobachter dieser Krankheit ist, theilen wir hierüber Folgendes mit:

Der Wurm beisst sich fest in die Schleimhaut und in das submucöse Gewebe; die Stelle, wo ein Wurm sass, ist durch eine linsengrosse Ecchymose bezeichnet, in deren Mitte ein weisser Fleck von Stecknadelgrösse sich zeigt, welcher von einem nadeldicken, bis in das submucöse Bindegewebe dringenden Loche durchbohrt ist. Aus diesen Wunden tritt das Blut manchmal frei nach dem Darmcanale hin, und man findet dann ein solches Darmstück ganz mit aus den Stichstellen ausgeflossenem Blute gefüllt. Manchmal jedoch ist die Darmschleimhaut mit flachen, linsengrossen und livid braunrothen Erhabenheiten besetzt. Dies ist der Fall, wenn das Blut zwischen der Tunica muscularis und der Schleimhaut sich in einer kleinen Höhle ansammelt. Oft liegt dann innerhalb dieser Höhle selbst ein

---

Archiv p. le scienz. Vol. IV und Grassi, Intorno ad una nuova malattia del Gatto, analogia alla chlorosi d'egitto dell' uomo. Gazetta med. Ital. Tom. III. Serie VIII. 1878.

[1]) Paresi, Osservazioni critiche alla Memoria di Grassi et dei C. ed E. Parona intorno all' anchilostoma duodenale. Rendic. d. R. Istit. Lomb. Vol. XI, ser. II. 1878.

[2]) Souza-Vaz, Sur la nature parasitaire de l'hypohémie intertropicale etc. Journ. de Thérap. pub. von Gubler. 1878. No. 22.

[3]) Ciniselli, Contributo allo studio degli anchilostomi. Annal. Univ. d. Med. Vol. 245, pag. 389. 1878.

[4]) Concato und Perroncito. Sur l'anchylostomiase. Compt. rend. T. 90. No. 11, pag. 619.

Exemplar des Wurmes, eingedrungen in die Wände des Darmes, und bedeckt vom Blute, mit dem er sich überdies reichlich vollgesogen hat.

Die Folgen des Leidens müssen, wie man schon aus dieser Beschreibung abnehmen kann, die der Anämie sein, und leitet Griesinger hiervon jene in Aegypten allgemein verbreitete Chlorose ab, die er als „ägyptische Chlorose“ schon früher beschrieben hatte, und welche in stärkerem oder schwächerem Grade wenigstens $^1/_4$ der Bevölkerung befällt.

Schwächerer Grad des Leidens: Es treten Erbleichen der allgemeinen Hautdecken und Schleimhäute, Nonnengeräusch in den Jugularvenen, Neigung zu Herz-Palpitationen, habituell beschleunigter Puls, leichte körperliche Ermüdung ohne Abmagerung oft bei fettem und gedunsenem Aussehen und zeitweiligen leichten Verdauungsstörungen (Gastroenteritis oder richtiger Catarrhus intestinalis) ein. Bleibt dieser Zustand nach längerer Zeit ungeheilt, so geht er durch sehr viele Mittelstufen in den stärkeren Grad des Leidens, der als chlorotischer Marasmus schliesst, über. Die Abmagerung tritt oft ziemlich spät ein, es bilden sich Oedeme an den unteren Extremitäten, den Augenlidern etc.; die früher stark pigmentirte Haut wird schmutzig blassgelb, gelblich- oder grünlichweiss, auch bei Negern bleicher und grauer, dabei sehr welk, schlaff, trocken, abschilfernd, kühl, leicht fröstelnd; die Conjunctiva bläulich-weiss, die Lippen und alle sichtbaren Schleimhäute fast todtenblass. Grosse Trägheit und Apathie bei jeder Bewegung, allgemeine Schwäche und Mattigkeit, nebst vagen Gliederschmerzen, anhaltende Palpitationen mit enormer Intensität des Herzstosses, die bei der geringsten Bewegung wiederkehren, oft auch Schmerz in der Herzgegend treten hinzu; der zweite Herzton ist zuweilen schon auf einige Schritte Entfernung hörbar; bei der Auscultation klingen entweder beide Töne überall laut, oder der erste Ton ist kurz und schwach, unrein, diffus oder mit systolischem, blasendem, sausendem Geräusch verbunden, der Puls sehr frequent und klein, in allen grösseren Arterien Blasen, und in den Jugularvenen lautes Rauschen und Tosen hörbar mit fühlbarem Schwirren. In einzelnen, sehr seltenen Fällen begegnet man allen Zeichen eines organischen Herz- oder Aortenleidens. Die Kranken klagen über Schwindel, Stirn- und Schläfenschmerz, Ohrensausen; die Respiration ist frequent, kurz, das Athemgeräusch schwach; nach einigen Schritten tritt Dyspnoë auf; bei Manchen ist der Thorax mässig emphysematös gewölbt. Der Urin ist reichlich, blass, sehr selten albuminhaltig. Ferner zeigen sich anhaltender Hunger, eigene Gelüste, zeitweiser Status gastricus mit leichter Fieberbewegung, schmierigem Zungenbelag und Empfindlichkeit des Unterleibes. Die Milz ist ausnahmsweise mässig vergrössert, die Leber häufig verkleinert. Kurz man sieht einen hohen Grad von Anämie und Hydrämie. Bei Schonung und guter Kost dauert dieser Zustand oft Jahre lang, in manchen Fällen verläuft er sehr acut. Aber selbst bei guter Pflege bleiben die Individuen blass, siech und elend; leichte, acute Krankheiten, welche hinzutreten, sind sehr bedenklich für den Kranken, endlich rafft die Ruhr die meisten weg. Zuweilen nur erholt sich ein Kranker durch Wechsel des Klima's und aller Lebensverhältnisse. Anstrengende Arbeiten, schwächende antiphlogistische Behandlung beschleunigt das Ende. Oder die Kranken sterben an nicht dysenterischen

Diarrhöen, allgemeinem Hydrops ohne Eiweiss im Urin etc., trotz allen Eisens und Weines.

In den Leichen findet man: wässrige Infiltration an verschiedenen Stellen, schlaffe, bleiche Muskeln, grosse Anämie aller Theile, besonders des Hirns, der Lungen, der Magen- und Darmschleimhaut; das Herz meist gross, dick, besonders das linke hypertrophisch und dilatirt; die Herzsubstanz, besonders die innere Muskelschicht sehr blass, selbst verfettet; das Endocardium und die Klappen oft getrübt und verdickt; die Venen leer, im Herzen kleine, weiche, braune Coagula mit etwas Fibrin, oft aber im Herzen und in den grossen Venenstämmen nur fleischwasserfarbige Flüssigkeit mit wenig blassen, grossen Blutkörperchen; die Milz und Nieren speckig wächsern. Die Leber und seltener die Milz zeigen allgemeine gleichmässige Atrophie. All diese Zustände kommen ja auch in Europa meist bei an chronischen Blutungen, z. B. in Folge von Ulcus perfor. ventriculi, Leidenden zum Vorschein, wenn auch Ruhr und biliöses Typhoid oft die traurige Scene in Aegypten eher zu Ende führen.“

Prophylaxis. Mit dem Trinkwasser wird die Brut des Strongylus duodenalis in den Menschen gebracht. Sorge für Beschaffung reinen Trinkwassers, Vorsicht beim Genuss roher oder ungekochter Vegetabilien, die auf feuchtem oder sumpfigem Boden wuchsen, Reinlichkeit in Beziehung auf Nahrung und Getränk allein kann Vorbeuge gewähren.

III. Gruppe. Holomyarier (vgl. pag. 375 und pag. 384).

a. Anguillulidae. Aelchen.

Kleine, frei oder schmarotzend lebende Nematoden, welche eine cylindrische oft mit Chitinstäben besetzte Speiseröhre aufzeigen, die sich zu einem muskulösen Bulbus (Muskelmagen) erweitert, dem zuweilen ein häutiger Magen folgt. Der Darm ist einfach und mündet nicht weit von dem meist, doch nicht immer, spitz oder pfriemenförmig auslaufenden hinterem Körperende entfernt, aus. Meist sind die Anguillulidae Hermaphroditen. Dann producirt der Genitalschlauch (gewöhnlich aus zwei Schenkeln bestehend und etwa in der Leibesmitte mit einer äusserst kurzen Vagina in die Vulva ausmündend oder geradezu direct mit der Vulva communicirend) zunächst Saamenkörper, später Eier. Ovovivipar in der Regel.

Schneider[1]) hauptsächlich verdanken wir die Kenntniss vom Bau und Leben der Anguillulidae. Nach seiner Darstellung ist die Entwicklung sehr vieler Aelchen etwa folgende:

Der Embryo geht durch eine Häutung in ein Larvenstadium über, die embryonale Haut hebt sich und umschliesst den Embryo als Hülle, wobei der Mund des ersteren in der Regel verschlossen wird. Die Larve hat aber trotzdem Bewegungsfähigkeit und das Vermögen zu wandern. In die Geschlechtsreife tritt der Rundwurm wiederum nach vorhergegangener Häutung ein. In feuchter Erde und in schlammigem Wasser finden sich Larven

---

[1]) Schneider, Monographie der Nematoden pag. 148 bis 165, und das. unter Abth. Anatomie und Biologie der Nematoden.

von Anguillulidae in grosser Zahl; diese suchen faulende organische Substanzen auf, in denen sie geschlechtsreif werden. Haben solche Anguilluliden längere Zeit in den faulenden Substanzen gelebt und für Nachfolge gesorgt — die Jungen entwickeln sich bis zur Geschlechtsreife am Orte, wo die Eltern geschlechtlich differenzirt wurden — so wandern sie aus, dabei Junge noch producirend, die ebenfalls mit weiter kriechen. Auf dieser Wanderung werden die neuen Embryonen zu Larven; nachdem sie vielleicht doppelt so gross geworden als sie anfangs waren, bildet die embryonale Haut — wie erwähnt —, welche sich ablösst, eine Art Cyste um den Embryo, dem trotzdem weiteres Fortbewegen möglich ist. Wenn solche Larven absterben, strecken sie sich lang aus, während sie in der Larvenkapsel oft ringförmig oder spiralig gewunden erscheinen. Das Eintrocknen schadet den Larven nicht; im eingetrockneten Zustand angefeuchtet erhalten sie das Leben und die Beweglichkeit wieder. In feuchter stickstoffhaltiger Substanz können die Larven wachsen, sich von der Larvenhülle auch befreien, um dann die Geschlechtsreife zu erlangen. Von einigen Arten ist es nun bekannt, dass sie theils frei leben, theils in höhere Thiere einwandern und in diesen schmarotzen, so von Leptodera appendiculata im Fuss von Arion empericorum, von Pellodera Pellio in Regenwürmern, von anderen Anguilluliden in Blatta. Den Uebergang von freiwilligem und gelegentlichem Parasitismus bis zu einem regelmässigen und gezwungenen Schmarotzerthum lässt sich bei verschiedenen Aelchen nachweisen, ähnlich wie dieses aufs Deutlichste die in den Lungen von Fröschen vorkommende Ascaris nigrovenosa, welche etwa 12 Mm. lang ist, zu erkennen giebt. Die Jungen dieser sogen. Ascariden gelangen aus den Lungen der Frösche in den Darm derselben und aus diesem mit den Koth nach aussen. Hier existiren sie frei, entwickeln sich bei einer höheren Aussentemperatur schon innerhalb weniger Tage in eine Art Leptodera (s. unten) um, welche 0,5 Mm. etwa lang erscheint und bei der man getrennte Geschlechter, also Männchen und Weibchen für sich, beobachten kann. Diese Generation des angeblichen Ascaris lebt in Schlamm und schlammigen Wasser; die im Eischlauch der Mutter aus den vorhandenen Eiern schon hervorgegangenen Jungen sind es, welche später zu Ascaris nigrovenosa werden. Sowie die weibliche Leptodera Junge in ihrem Eischlauch spürt, stirbt sie ab; es zerfällt ihr Leib, nur die Haut derselben bleibt, welche nun die Jungen als Larvenhülle umgiebt. Diese mit der Hülle umgebenen Embryonen können sich bewegen; in feuchter Erde wachsen sie, endlich schlüpfen sie aus der Larvenhülle; sie leben dann noch eine Zeit lang in Schlamm und Wasser oder feuchter Erde, gehen endlich in das Maul der Frösche, von da in die Lungen derselben, um sich da in Ascaris nigrovenosa, welcher Hermaphrodit ist, umzuwandeln.

Die Lebenstenacität der Anguillulidenlarven (besonders Anguil. tritici) ist eine staunenswerth starke. Baaker behauptet, dass solche 27 Jahre vollkommen eingetrocknet existiren können, ohne ihre Lebensfähigkeit einzubüssen; nach Leuckart geschieht das Aufleben eingetrockneter Anguillulidenlarven sicher nach 6 bis 7 Jahren, wenn Feuchtigkeit und Wärme auf sie einwirkt. Andere haben bestätigt, dass zwanzig Jahre dauernde Eintrocknung der Lebensfähigkeit dieser Nematoden nicht den Garaus

macht. Davaine liess Aelchen, die seit 3 Jahren in eingetrocknetem Zustande sich befanden, fünf Tage in luftleerem Raum liegen und doch lebten die Thiere auf, wenn sie drei Stunden in lauwarmem Wasser gelegen hatten.

Nach Schneider sind nun ausser den eigentlichen Aelchen (Anguillulae), welche nur Pflanzenparasiten sein sollen (die sich durch einfachen kleinen Mund, durch einen in der Mundhöhle befindlichen Chitinstachel, ferner durch einen deutlichen Oesophagus, der vor seiner Mitte einen kugligen Bulbus besitzt, auszeichnen, die Vulva vor und nahe dem After aufweisen, das Männchen mit einer Bursa versehen haben, die kurz vor dem After beginnt und die Schwanzspitze nicht mit umfasst) zwei Hauptspecies zu unterscheiden, nämlich:

a. Pelodera. Mund mit drei oder sechs Lippen. Schwanz des Weibchen kuppelförmig mit aufgesetzter Spitze oder kegelförmig. Vulva als Quer-Spalt, die ganze Breite des Bauches einnehmend. Uterus unmittelbar an die Vulva angesetzt. Schwanz des Männchen mit einer Bursa, welche die Schwanzspitze durchschimmern lässt; getrennte oder an den Spitzen verwachsene Spicula. Oesophagus durch einen Vorhof, welcher drei kleine Zähne trägt, mit dem Mund verbunden; der Oesophagus hat zwei Anschwellungen, in der hinteren findet sich ein dreieckiger Zahnapparat. Freilebende Nematoden, in faulenden Substanzen vorzüglich zu finden.

b. Leptodera. Nicht ausschliesslich aus freilebenden Thieren bestehend, sondern auch aus schmarotzenden. Die geschlechtslosen Larven allerdings in faulenden Substanzen zunächst lebend. Mund mit zwei, drei oder sechs Lippen versehen, derselbe führt in eine Mundkapsel; Oesophagus mit einer oder zwei Anschwellungen, in der hinteren ist gewöhnlich, doch nicht immer, ein dreieckiger Zahnapparat vorhanden; der Schwanz des Weibchen ist pfriemenförmig, von ungleicher Dicke und unsymmetrisch oder um seine Axe gedreht. Der Schwanz des Männchen ist ohne Bursa, oder mit solcher versehen; die äusserste Schwanzspitze wird nie von der Bursa umfasst; drei praeanale Papillen sind vorhanden. Die Vulva mündet in die Mitte des Uterus.

Hierher gehören nun

1. Leptodera stercoralis (Bavay). Kothälchen des Menschen.

Synonyma: Anguillula stercoralis (Normand). Rhabditis stercoralis. Männchen 1 Mm., Weibchen 3,3 Mm. lang.

Dr. A. Normand[1]) beobachtete diese Aelchen in den Entleerungen der an der sogen. Cochin-China-Diarrhoe Leidenden und fand sie zu vielen Hunderten und Tausenden in dem Instetinaltractus der an dieser Krankheit zu Grunde gegangenen Menschen. Normand nennt diese Leptodera stercoralis die Ursache der endemisch sich ausbreitenden Durchfälle. Bavay[2]) bestätigte dieses. Nach Normand sollen diese Aelchen zunächst sehr kleine Embryonen, von $^1/_{250}$ eines engl. Zolles Längsdurchmesser, vorstellen; dann

---

[1]) Normand, Mémoire sur la diarrhé dite de Cochinchine. Archives d. Méd. Navale 1877. Ferner:
Normand, Du role etiologique de l'Anguillule. Das. 1878.

[2]) Bavay, Compt. rend. Octob. 1876.

die Larvenform annehmen, in welcher sie $^1/_{80}$ engl. Zoll messen, reif aber zeigen sie eine Länge von $^1/_{25}$ engl. Zoll. Alle Veränderungen dieser Würmer bezüglich Form und Grösse, sowie das Abwerfen der Haut waren im Darm der kranken Menschen vor sich gegangen; die ganze Entwicklung dieses Parasiten bis zur Erlangung der Geschlechtsreife soll nicht länger als fünf Tage dauern. Die schnelle Entwicklung und Reifung des Wurmes sorgt, nach Normand's Aeusserung, für die excessive Ausbreitung des Uebels, trotzdem durch „die Dyssenteriekraft“ Myriaden von in allen möglichen Entwicklungsstufen sich befindenden Würmern ausgetrieben wurden. Nicht allein in den Dauwerkzeugen der kranken Menschen, vom Magen bis abwärts zum Mastdarm waren die Aelchen zu finden, sondern auch in der Gallenblase, in den Gallenausführungsgängen und im Ductus pancreaticus.

2. Leptodera intestinalis (Bavay). Eingeweideälchen des Menschen.

Synonyma: Anguillula intestinalis. Pelodera intestinalis.

Beobachtet von Bavay[1]) und von Grassi[2]), welcher letzterer die von ihm bei Menschen gesehenen Anguillulae intestinales auch im oberen Theil des Dünndarmes von Kaninchen und Wieseln beobachtet haben will, die beim Kaninchen gefundenen Aelchen sollen freilich etwas von denen des Menschen abweichend gewesen sein. Der reife Wurm soll beinahe dreimal so lang sein als Leptodera stercoralis, sich oft in den Verdauungswegen der an Cochin-China-Diarrhoe leidenden Menschen vorfinden, doch nicht so zahlreich wie seine immer massenhafter auftretenden Verwandten vorhanden sein; keinesweges ist dieser Wurm aber immer vorhanden und nicht zum Entstehen der Cochin-China-Diarrhoe unbedingt nothwendig. Die Larven sind ähnlich gebaut wie die von Leptodera stercoralis, nur verhältnissmässig dicker, mit einem stumpfen anstatt mit einem zugespitzten hinterem Körperende versehen, und einen sehr viel längeren Oesophagus aufweisend. Wie Perroncito über Dochmius duodenalis Mittheilungen der vortrefflichsten Art gemacht hat, so auch über Leptodera stercoralis und L. intestinalis, welche mit guten Abbildungen begleitet sind.

(Perroncito, Osservazioni Elmintologiche etc. Reale Accademia Dei Lincei 1879—1880.)

Diagnose. Sie wird gesichert durch mikroskopische Exploration der Faeces der Kranken.

Prophylaxis. Jedenfalls wird die Nematode durch unreines Trinkwasser und verunreinigte Nahrung in den Menschen gebracht. Meidung der Ursache. Ob dieser Rundwurm ein specifischer Parasit des Menschen ist, müssen weitere Beobachtungen und Untersuchungen lehren.

Anmerkung. Dr. O. Neill (Lancet, 1875) beschrieb eine mikroskopische Filaria als die Ursache einer unter westafrikanischen Negern heimischen Hautkrankheit, die Aehnlichkeit mit der Krätze hatte. Leuckart (Bericht über die wissensch. Leistungen in der Naturgeschichte der niederen Thiere. I. Theil,

---

[1]) Bavay, Note sur l'Anguillule intestinale; Archiv. de Méd. Nav. July 1877.

[2]) Grassi, L'anguillula intestinalis. Gazett. med. ital. 1878. No. 48, und Grassi und Parona (Archivo scienze medic. 1879. Tom. III, No. 10), welche Millionen von Ang. intestin. im Darm einer an Gastroenteritis gestorbenen Person gefunden haben.

1877) sah auf der Haut eines krätzkranken Fuchses Rhabditiden. Aehnliches Semmer. Möller in Berlin fand auf einem an Balgmilbenräude leidenden Hund zahlreiche Anguillulae ähnliche Nematoden, die lebten und lebhafte Bewegungen kundgaben.

b. Trichotrachelidea. Haarhalswürmer.

Der Vorderkörper ist dünner als der übrige Leib, manchmal sogar der Vorderkörper einem halsartigen sehr dünnen Abschnitt, der Hinterkörper einer dicken Walze vergleichbar. Der Penis fehlt oder er ist einfach, dann aber mit einer Scheide versehen. Eine Bursa ist nicht vorhanden, dafür manchmal zwei zapfenartige Klammerorgane bei dem Männchen. Die Geschlechtsöffnung derselben am Hinterleibsende. Die Vulva liegt weit vom Mund entfernt, in der Nähe des Endes des Oesophagus, der durch einen Zellenkörper ausgezeichnet ist. Ovipar und ovovivipar.

c. Trichinidae. Haarwürmer.

Sehr kleine haarförmige Würmer, deren Vorderleib dünn, deren Hinterleib bis zum Ende dicker werdend sich darstellt; bei dem Weibchen ist das Hinterleibsende abgerundet, die Kloakenspalte deutlich wahrnehmen lassend. Das Hinterleibsende des Männchens trägt zwei dorsal situirte, aber nach der Bauchseite herabgebogene kegelförmige Zapfen, (Taf. XIII, Fig. 4 und 5), die offenbar zum Festhalten am Weibchen dienen. Ein Spiculum resp. ein Penis ist nicht vorhanden, dafür die Kloake nach aussen umstülpbar. Die Jungen verlassen ihre Eier noch innerhalb der Geschlechtswerkzeuge des Mutterthieres.

Vorläufig kennt man nur einen Repräsentanten dieser Art, es ist dieses

Trichina spiralis (Owen), die Trichine.

Synonyma: Pseudalius trichina (Davaine).

Kennzeichen. Das Männchen ist 1,6 Mm., das Weibchen 3,3 Mm. lang. Grösste Länge der weiblichen Trichine = 4 Mm.

Man ist zwei Arten von Trichinen zu unterscheiden gewöhnt, nämlich die Muskeltrichine und die Darmtrichine. Erstere ist die Larve der letzteren. Die ungeschlechtliche Muskeltrichine liegt in spiraliger Form gewunden, oder sonstwie nach der dorsalen Körperseite eingekrümmt oder eingerollt, in ihrer Kapsel und hat der Trichina die Zusatzbezeichnung „spiralis“ verschafft. Der vorn etwas dünnere, hinten dickere und abgerundete Körper der geschlechtlich fertigen Darmtrichine [1]) ist fast gerade gestreckt. Der Kopf ist etwas zugespitzt und mit kleiner rundlicher Mundöffnung ver-

---

[1]) Kenntniss vom Bau der Muskel- und dann der Darmtrichine verschafften uns hauptsächlich

1) Owen, Zool. Soc. Trans. 1835, pag. 315. Description of a mikrosk. entozoon infesting the muscle of the human body.

2) Luschka, Zeitschr. für wissensch. Zoologie. 1851, pag. 69.

Beide Forscher kannten nur die Muskeltrichine; Luschka hielt diese sogar für die fertig entwickelte Form.

3) Farre, Lond. medic. Gaz. 1835—1836.

4) Henle, Müller's Archiv für Anat. 1835, pag. 526.

5) Leuckart, Arch. für Heilk. Bd. II, pag. 57; ferner Archiv f. Naturg. 1857; ferner Untersuchungen über Trichina spiralis; Leipzig 1866. Endlich Leuckart, Die menschl. Parasiten, II. Bd. pag. 509 etc.

6) Claus, Würzb. naturw. Zeitschrift 1860, pag. 151.

sehen. Der Mund führt in den sogen. Munddarm, ein helles rohrartiges Gebilde, welches in einen, nach hinten weiter werdenden Oesophagus übergeht, der ein Drittel, bisweilen aber fast die halbe Leibeslänge durchläuft und einen dreieckigen Hohlraum umschliesst. Das Oesophagealrohr ist besetzt mit einem Schlauch, welcher besteht aus einer Reihe von zusammenhängenden blasenartigen, kernhaltigen Zellen — dem Zellenkörper —, welcher wahrscheinlich ein Drüsenapparat ist (Taf. XII, Fig. 7*b*). Ein Nervenschlundring ist von Leuckart und Pagenstecher[1]) beobachtet worden. Zellkörper und Oesophagus ist von einer Hülle umgeben. Der letztere führt in einen trichterförmigen Chylusmagen, den Luschka (Taf. XII, Fig. 8,*c*) als mit zwei blindsackförmigen Anhängseln am oberen Ende versehen schildert und abbildet. Dieser Magen setzt sich in einen schlauchartigen Darm fort, der wiederum mit einer Art Mastdarm, der von Muskeln umgeben ist, communicirt; letzterer zeigt eine mit feinkörnigem Epithel austapezirte Innenwand, hält in seinem Lumen ein Chitinrohr, welches im endständigen After, durch die Kloake, welche sich als Spalt (Fig. 7, *e* der Tafel XII) auch bei der Muskeltrichine deutlich erkennbar zeigt, ausläuft. Darm und Genitalrohr sind frei in der Leibeshöhle, nur an den Enden hängen sie mit der Körperwand zusammen. Das Weibchen bringt lebendige Junge zur Welt. Die Vulva befindet sich ventral am Ende des ersten Körperviertels. Das Genitalrohr ist ein einfacher Schlauch, welcher am hinteren Körperende blind beginnt, nach vorn läuft, sich von dem mit kleinzelligen Epithel ausgekleideten Uterustheil des Genitalrohres durch eine Einschnürung abgesetzt zeigt, auch in seinem vorderen Theile einen Haufen dunkler Körner (von Farre, l. c., entdeckt, deshalb Farre'scher Körnerhaufen benannt) erkennen lässt, endlich am Oesophagusende in die Vagina übergeht, welche in der Vulva den Ausgangspunkt erreicht. Die Eizellen entstehen, wie die Saamenkörper, in der ganzen Länge des blinden Endes des Geschlechtsschlauches (Claus). Die rundlichen, 0,3 bis 0,45 Mm. langen und 0,3 Mm. breiten, mit Keimbläschen versehenen Eier sind mit einer äusserst dünnen Hülle umgeben, Leuckart bezeichnet sie sogar als schalenlos. Nach letztgenannter Autorität sollen auf einmal bei einem Trichinenweibchen 400 Eikeime vorhanden sein, und von einem solchen im Ganzen 1500 Nachkommen producirt werden. Die männliche Darmtrichine (Taf. XIII, Fig. 4 und 5) stülpt bei der Begattung die Kloake um; am hinteren Leibesende derselben finden sich 2 kegelförmige etwa $^1/_{100}$ Mm. lange, nach der Bauchseite eingebogene Zapfen, welche zum Festhalten am Weibchen dienen, die mit dem After zusammenfliessende männliche Geschlechtsöffnung begrenzen, und zwischen sich mehrere Papillen (4 nach Leuckart) beobachten lassen. Der Hodenschlauch beginnt mit blindem, weiteren Anfangstheil im hinteren Körpertheil, läuft nach vorn bis zum Ende des Zellkörpers, legt sich dann um, um in den dünneren Saamenleiter überzugehen, der in der Kloake ausmündet.

Die ungeschlechtliche Vorstufe der Darmtrichine, die mit dünner, durchsichtiger structurloser Cuticula versehene Muskeltrichine, welche

---

[1]) Pagenstecher, Die Trichinen nach Versuchen dargestellt. Leipz. 1865. Dieses Buch muss rühmend hervorgehoben werden.

anfangs frei, später in ovalen oder citronen- oder augenförmigen, mit feinkörniger, länglich runde Körperchen oder Kerne haltender, Flüssigkeit gefüllten Kapseln eingeschlossen in den Muskeln ihrer Wirthe existirt, ist 0,8 bis 1 Mm. lang; grösste Breite 0,03 Mm. Sie zeichnen sich dadurch aus, dass das hintere Leibesende dicker ist als der mehr spitz zulaufende und sich verjüngende Vorderkörper, ferner ist dasselbe abgerundet und mit Kloakenspalte versehen (Taf. XII, Fig. 7, *e*). Der Zellenkörper ist deutlich sichtbar; die Geschlechtsröhre ist rudimentär vorhanden (Taf. XII, Fig. 7, *d*). In den erwähnten Kapseln (welche zuletzt verkalken und zwar endlich so arg, dass man nur ovale schwarze Flecken bei der Exploration des trichinösen Fleisches sieht) liegen die Muskeltrichinen eingeschlossen und zwar spiralig, ring- oder bretzelförmig gelagert, oder schlangenartig zusammengerollt, wohl auch die Windungen einer 3 beschreibend (Taf. XII, Fig. 5 u. 6), zuweilen zu zweien bis vieren in einer Kapsel.

Wohnort. Die Darmtrichinen bewohnen den Darm (Dünndarm zunächst und besonders) vom Menschen, Haus-Schwein und Wildschwein, Fuchs, Hund,[1]) Marder, Iltis, Ratte, Maus, Katze, Dachs (?), Maulwurf (?), Hamster (?), Igel (?), Waschbär, Huhn, Truthuhn, Häher, ferner von Kaninchen, Hasen, Meerschweinen, Kälbern, Lämmern und Fohlen, wenn letztgenannte Thiere geflissentlich und vielleicht zwangsweise mit trichinösem Muskelfleisch gefüttert worden. Die Muskeltrichinen finden sich bei denselben Geschöpfen, in denen die Darmtrichine vorkommt, doch nicht bei den genannten Vögeln, die immer nur Darmtrichinen beobachten lassen, wenn sie trichinöse Muskeln aufzunehmen Gelegenheit hatten. Muskeltrichinen sitzen vorzugsweise in der Zunge, in den Kopf-, Hals-, Zwischenrippen und Rumpfmuskeln, besonders aber im Zwerchfell; in grösseren Mengen da, wo Muskeln in Sehnen übergehen. Der Herzmuskel wird nur ausnahmsweise und dann immer nur von vereinzelten Trichinen heimgesucht. Nach Leuckart finden sich nicht selten in einem Gramm Muskelfleisch 1500 Trichinen und Fiedler wie Cobbold schätzten die Menge der in den gesammten Muskeln eines Menschen vorkommenden Trichinen auf 90 bis 100 Millionen.

Entwicklung:[2]) Wenn einer der obengenannten Wirthe der Trichine Darmtrichinen in seinem Innern entwickeln soll, muss er Gelegenheit gehabt haben, Fleisch, welches mit Muskeltrichinen durchsetzt ist, aufzunehmen. Nur ausnahmsweise kommen mit dem Koth ausgeleerte junge Darmtrichinen zur weiteren Entwicklung und zur Erzeugung von Tri-

---

[1]) Perroncito, La Trichina spiralis in Italia. Torino 1877, weisst nach, dass Trichinen beim Hund vorkommen. Annal. d. R. Accad. d'Agricoltora di Torino. Vol. XX.

[2]) Die Entwicklungsgeschichte der Trichine legten klar:
Leuckart, l. c. (vgl. pag. 452).
Virchow, Darstellung der Lehre von den Trichinen. Berlin 1866.
Ferner Archiv f. path. Anat. Bd. XXXII. 1865. Auch deutsche Klinik 1859.
Zenker, Deutsches Archiv f. klin. Medic. Bd. I u. Bd. III, p. 387.
Pagenstecher, Die Trichinen, nach Versuchen dargestellt. Leipz. 1865.
Fiedler, Archiv der Heilkunde. V.
Haubner, Ueber die Trichinen. Dresden 1864.
Kühn, Jul., Mittheil. des landwirthsch. Institutes d. Univ. Halle. 1865.

chinose verursachende Nachkommen, wenn sie von geeigneten Thieren gefressen worden sind, wie dies Haubner (l. c.) vermuthet und Leuckart bezüglich des Schweines nachgewiesen hat.

Die mit Muskelfleisch genossenen eingekapselten Trichinen können schon 24 Stunden, nachdem sie verzehrt wurden, aus ihren Kapseln frei werden, indem letztere unter dem Einfluss des Magensaftes gelockert und gelöst werden. Innerhalb 24 bis 48 Stunden, seltener in 3 bis 5 Tagen, wachsen die freigewordenen und in den Darm des Herbergers übergewanderten Muskeltrichinen zu geschlechtlich differenzirten, 1,3 bis 4 Mm. langen Darmtrichinen heran. Die Begattung kann in den meisten Fällen bei den Trichinen 2 bis 3 Tage nach der Befreiung aus der Kapsel statthaben. Das Verhältniss der männlichen zu den weiblichen Darmtrichinen ist ein sehr variirendes, annähernd richtig mag sein, wenn man sagt, die Zahl der männlichen Trichinen zu den weiblichen verhält sich wie 1 : 12. Die weiblichen Darmtrichinen, welche mit der Erzeugung von Nachkommenschaft ihren Lebenszweck erfüllt haben, haben eine mittlere Lebensdauer von 5 bis 6 Wochen, können aber 12 Wochen alt werden. 6 bis 7 Tage nach der Einwanderung der Muskeltrichine in den Magen des Wirthes kann man schon reife Embryonen im Eileiter der weiblichen Trichine auffinden und nach dieser Zeit beginnt die Exmittirung derselben. Die Geburt und das Absetzen der Embryonen ist in der ersten Woche des Reifgewordenseins der Trichine reichlicher als später, geschieht nach Cohnheim[1]) periodisch und schubweise. Auf einmal scheinen 60 bis 80 Stück abgesetzt, im Ganzen 1500 bis 1800 Stück producirt zu werden.

Die jungen 0,10 bis 0,16 Mm. langen, 0,006 Mm. breiten, mit einem dickeren vorderen und einem dünneren hinteren Leibesende anfangs versehenen Trichinen durchbohren die Darmwände und wandern auf den Wegen des Bindegewebes (Leuckart), ausnahmsweise in den Blutbahnen (Fiedler) in die Muskeln ihrer Wirthe, die also mit der Brut ihrer Darmparasiten inficirt werden. 9 bis 10 Tage nach der Durchbohrung der Darmwand findet die Einwanderung in die Primitivmuskelfasern des Trägers statt; die Trichinen, einmal eingewandert, liegen zunächst still, zeigen nur geringe Bewegungen mit dem Vorderkörper auf, gehen schliesslich einen vollen Ruhestand ein, um innerhalb 16 Tagen zu reifen oder in ausgebildete Muskeltrichinen i. e. Trichinenlarven auszuwachsen. Die Muskelfasern, in welche die Trichinen gedrungen sind, verlieren ihre Querstreifung; innerhalb des Sarcolemmaschlauches bildet sich aus den Elementen der quergestreiften Substanz eine glänzende feinkörnige Masse, in welcher einzelne Muskelkerne erhalten bleiben, das der Faser benachbarte Bindegewebe lässt eine kleinzellige Wucherung erkennen, die Capillaren erscheinen stark erweitert. Die anfangs 0,4 Mm. langen, später aber bis 1 Mm. Länge aufzeigenden Muskeltrichinen bekommen nun die Gestalt, wie sie oben (unter Kennzeichen) beschrieben wurde. Der Vorderkörper des Schmarotzers verjüngt sich und wird nach dem Kopfende zu spitz auslaufend, der Hinterkörper wird breiter und dicker, am Ende abgerundet, die Kloakenspalte wird sichtbar; das Einrollen (s. oben unter Kennzeichen)

---

[1]) Cohnheim, Virchow's Archiv XXXVI. 1866; pag. 170.

beginnt; das Wachsthum geht dann noch weiter fort bis etwa 1 Millimeter Länge erreicht ist. Wo der Parasit sitzt muss sich der Sarcolemmaschlauch der heimgesuchten Muskelfasern spindelförmig erweitern (Taf. XII, Fig. 5 u. 6), an den beiden Polen der Längsaxe dieser Erweiterung den Sarcolemmaschlauch als röhrenförmige Anhängsel erkennen lassend. 8 bis 9 Wochen nach der Einwanderung der Trichinen in die Muskeln schwinden auch diese Röhren, welche zusammenfallen und verschrumpfen und um die Trichine sitzt ein um Mehrfaches breiter gewordener, kugliger, augen- oder citronenförmiger Rest des Sarcolemmaschlauches, unter welchem sich, bis zum Ende des dritten Monates nach der Einwanderung der Trichine in die Muskelfasern, eine eigene Kapsel aus einer hellen Masse, die früher als eine Art Hof die spiralig daliegende Trichine umgab, fertig entwickelt; deshalb sieht es aus, als wenn die Kapsel doppeltcontourirt sei. Diese Kapsel wird nach und nach durch Einlagerung von Kalk (vorwiegend kohlensaurer Kalk), welches an den Polen der Längsaxe der Kapsel beginnt, erhärtet; die Verkalkung beginnt meist erst, nachdem die Muskeltrichine 6 Monate alt geworden; dieses Ablagern von Kalksalzen geht fort und fort vor sich und nach $1^1/_4$ bis $1^1/_2$ Jahr kann die Kapsel so vollständig verkalkt sein, dass man bei der mikroskopischen Exploration solches trichinösen Muskelfleisches die Trichine ohne Weiteres nicht mehr sehen kann, sondern nur die eigenthümliche Form der Kapsel, welche mehr oder weniger schwarz erscheint, verräth dass die kalkigen Concretionen die Trichinen decken. An Stelle des rechts und links von der Längsaxe der Kapsel geschwundenen Sarcolemmaschlauches tritt Bindegewebe, in welches sich Fettzellen einlagern; um die Kapsel herum ist die Bindegewebswucherung stärker geworden. Die sonst nur 0,4 bis 0,5 Mm. langen Kapseln werden jetzt oft 1 Mm. lang und darüber, sowie durch die eingelagerten Kalksalze so verändert, dass man sie mit blossem Auge in den Muskelfasern sehen kann. Die vollkommene Verkalkung kann aber auch viele Jahre lang auf sich warten lassen.

$11^1/_4$ Jahr vermögen Trichinen in nicht zu stark verkalkten Kapseln der Schweinemuskeln sich lebens- und infectionsfähig zu erhalten, wie Dammann[1]) durch Beobachtung und Experiment festgestellt hat; wahrscheinlich stirbt die Trichine öfters früher ab; der todte Körper des Wurmes fällt dem fettigen Zerfall und auch der Verkalkung anheim. Doch hat man auch Trichinen gesehen, die nach angestellter Berechnung resp. Vermuthung, $13^1/_2$ und 24 Jahr [Tüngel-Virchow[2]) und Klopsch[3])] in Muskeln des Menschen gewohnt haben mussten, einen intacten Körper aufzeigten und auch noch sich lebenfähig erwiesen. — In faulendem Fleisch bewahren Muskeltrichinen bis über 100 Tage ihre Lebensfähigkeit. — Die ganz verkalkten Trichinen dürfen nicht mit verkalkten Miescher'schen Schläuchen, mit verkalkten Cysticerken und nicht mit Tyrosinanhäufungen,

---

[1]) Dammann, Zur Frage der Lebensdauer der Trichinen bei dem Schweine. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin u. vergl. Pathologie. III. Bd. 1877, p. 92.

[2]) Tüngel, Virchow's Archiv, Bd. XXVIII, pag. 391 und Bd. XXXII, pag. 364.

[3]) Klopsch, Virchow's Archiv, Bd. XXXV, pag. 609.

wie sie oft in Schweineschinken, ausnahmsweise und sehr selten in frischem Schweinefleisch gefunden wurden, verwechselt werden.

Was die Entdeckung der Trichinen anlangt und die Ergründung der Entwicklung dieser Parasiten, so haben nach Cobbold[1]) und Heller,[2]) Tiedemann (1822) und Peacock (1828) kleine kalkige Concretionen in den Muskeln von Menschen entdeckt, welche Concretionen wohl verkalkte Trichinen gewesen sein mögen, aber von den genannten Forschern in ihrer wahren Natur nicht erkannt worden waren. Hilton (1833)[3]) glaubte an die parasitäre Natur dieser Concretionen, hielt sie aber für verkalkte Finnen. Paget (1834; Cobbold, l. c.) sah zuerst die Muskeltrichinen in ihren Kapseln, Owen (l. c. pag. 452) beschrieb 1835 die Muskeltrichine genauer und gab ihr den Namen Trichina spiralis. Leidy[4]) fand 1847 den Parasiten in den Muskeln des Schweines; Luschka (l. c.) erwarb sich Verdienst, weil er zuerst genauere Mittheilung über die anatomische Beschaffenheit des Schmarotzers machte. Herbst[5]) fütterte Hunde mit trichinenhaltigem Dachsfleisch und erzog bei seinen Versuchsthieren Muskeltrichinen. Küchenmeister[6]) hielt die Muskeltrichinen für junge Trichocephalen, und Leuckart[7]) wollte aus Muskeltrichinen Trichocephalen erzogen haben (1859). Letztgenannter, so sehr verdienstvoller Helmintholog, hatte aber 1855 schon festgestellt, dass im Darm von Mäusen Muskeltrichinen aus ihren Kapseln frei werden und dann Wachsthumsvorgänge beobachten lassen. Virchow[8]) erzog zuerst im Darm von Hunden, denen er trichinöses Fleisch hatte füttern lassen, geschlechtsreife Darmtrichinen. Virchow (l. c. vgl. Anm. pag. 454) und namentlich Leuckart (l. c. vgl. Anm. pag. 454) haben nun die Entwicklungsgeschichte vollkommen klar gelegt, Zenker[9]) aber gebührt der Ruhm, zuerst beobachtet und nachgewiesen zu haben, dass der Mensch durch Genuss trichinenhaltigen Fleisches krank wird, dass diese Krankheit eine specifische ist und herbeigeführt wird dadurch, dass die jungen Trichinen aus dem Darm des Menschen in die Muskeln desselben wandern und nun die Trichinosis hervorrufen, welche eine von Fieber begleitete, mehr oder weniger schwere Krankheit ist, die aber häufig den Tod des davon befallenen Menschen herbeiführen kann.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Fast ausschliesslich inficirt sich der Mensch mit Trichinen durch Genuss trichinenhaltigen Schweinefleisches; das Schwein ist der mit am häufigsten heimgesuchte

---

[1]) Cobbold, On the History of the Discovery of Trichina spiralis. In Suppl. to Entozoa 1859.

[2]) Heller in Ziemssen, Handbuch der Infectionskrankheiten. III. Bd. Invasionskrankheiten, pag. 293.

[3]) Hilton, Lond. med. gaz. 1833. XI, pag. 605.

[4]) Leidy, Ann. and magaz. of nat. histor. 1847. XIX; pag. 358.

[5]) Herbst, Göttinger gel. Nachrichten. 1851, No. 19; 1852, No. 12.

[6]) Küchenmeister, Die Parasiten des Menschen. I. Aufl. pag. 269.

[7]) Leuckart, Compt. rend. 1859, p. 452, und Archiv für Naturgesch. 1857, II. pag. 188.

[8]) Virchow, Deutsche Klinik 1859, pag. 430.

[9]) Zenker, Trichinenkrankheit des Menschen, Virchow's Archiv XVIII, pag. 561. 1860, und Deutsches Archiv für klin. Medic. Bd. VIII, pag. 387.

Wirth der Trichinen. Nach allen bislang angestellten Forschungen aber sind Infectionsquellen für Schweine trichinöse Ratten und Mäuse. Die Schweine sind perfecte Ratten- und Mäusejäger, und Ratten und Mäuse (letztere aber viel weniger als erstere) sind mit dem Schweine diejenigen Thiere, welche am meisten als Trichinenträger erkannt wurden. Namentlich die Ratten, welche sich in Cavillereien und Schlächterwerkstätten aufhalten, zeigen sich häufig trichinös und zwar sind sie dann in der Regel mit zahllosen Trichinen durchsetzt. Heller (l. c. pag. 385) giebt an, dass unter 704 aus 29 verschiedenen sächsischen, bayerischen, österreichischen und württembergischen Orten stammenden Ratten 8,3 % trichinös sich zeigten; 22,1 % dieser trichinösen Ratten stammten aus Wasenmeistereien, 2,3 % aus Schlächtereien, 0,3 % aus anderen Localitäten. Nach Leisering[1]) wurden Ratten aus 18 verschiedenen Wasenmeistereien untersucht; die aus 14 Cavillereien stammenden Ratten erwiesen sich trichinenhaltig. Adam fand von 18 aus den Cavillereien Augsburgs und Umgebung stammenden Ratten 2 trichinös; Franck in München unter 33 Ratten aus münchener Schlächtereien 2; von 77 aus den Fallmeistereien Erlangens, Nürnbergs und Kronachs stammenden Ratten waren 7 trichinös. Unter 24 Ratten des städtischen Schlachthauses und der Fleischverkaufshalle in Bamberg fand Fessler 12 trichinös.[2])

Ob die Ratten die ursprünglichen Trichinenträger sind, wie Leuckart meint, oder ob die Ratten erst die Trichinen bekommen haben, weil sie trichinöses Schweinefleisch zu verzehren Gelegenheit hatten, und das Schwein somit als der eigentliche und erste Trichinenwirth anzusehen ist — wie Zenker behauptet — wollen wir dahin gestellt sein lassen.

Folgende interessante Hypothese über den Ursprung der Trichinen in Europa kann ich anzuführen nicht unterlassen. Im XI. Jahrg. des zoolog. Gartens, redig. von Noll, findet sich pag. 360 folgende Mittheilung:

„Man hat behauptet, dass die Einschleppung der Trichinen aus Asien nach Europa durch Wanderratten geschehen sei. Das ist unmöglich. Gerlach weist nach, dass die Wanderratte 1770 von Osten her, von Polen aus, in Deutschland einwanderte, dass man die Trichine aber 1833 zuerst in Europa kennen lernte. Die kleinen chinesischen Schweine sollen die Trichine, nach Gerlach, importirt haben. In China soll die Trichinenkrankheit unter den Eingeborenen eine häufige Erscheinung sein. Unmittelbar vor und in den dreissiger Jahren dieses Jahrhunderts begann die Einfuhr der kleinen chinesischen Schweine zuerst nach England und von da nach Norddeutschland und zwar hauptsächlich in Gegenden, die heute so recht eigentlich den Mittelpunkt der Trichinen in Deutschland ausmachen, so z. B. die Provinz Sachsen."

Die Trichinenkrankheit ist in ganz Europa beobachtet worden; besonders in Deutschland. Wenn auch der Norden Deutschlands viel häufiger von derselben heimgesucht wird, so fehlt sie doch auch dem Süden nicht, in Baiern sind im Jahre 1878 allein 5 Epidemieen vorgekommen. Frank-

---

[1]) Leisering, Sächs. Veterinärbericht 1865; pag. 97.

[2]) Bollinger, Zur Prophylaxe der Trichinose. Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin u. vgl. Pathologie. V. Bd. 1879, pag. 13.

reich[1]) und Italien[2]) sind nicht frei von ihr. Dänemark[3]), Schweden[4]), England[5]) haben öfters Trichinosis bei Menschen aufzuweisen gehabt, ebenso Russland[6]). Ferner kommt diese Krankeit vor in den Donaufürstenthümern[7]) in Nord-[8]) wie Südamerika[9]), in Indien[10]), in Algier[11]), in Egypten und Syrien, (denn die italienische Regierung erliess deshalb ein Verbot der Einfuhr von Schweinefleisch und Schweinefleischwaaren aus beiden letztgenannten Ländern unterm 14. Februar 1879) und in Australien[12]).

Nach Lewin (Charité-Annalen, II. Jahrgang) fanden bei Sectionen menschlicher Leichen in 100 Fällen

Fiedler, in Dresden 2 bis 2,5 mal Trichinen der Muskeln,
Wagner, in Leipzig 2 bis 3 mal Trichinen der Muskeln,
Zenker, in Dresden 1,79 mal Trichinen der Muskeln,
Rudnew, in Petersburg 1,5 bis 2 mal Trichinen der Muskeln,
Turner, in Schottland 1 bis 2 mal Trichinen der Muskeln.

Nachdem durch Zenker (vgl. pag. 457) die ersten Fälle der Trichinenkrankheit im Jahre 1860 und zwar in Dresden beobachtet und der Zusammenhang von Trichine und Trichinosis des Menschen nachgewiesen worden ist, sind viele vor dem Jahr 1860 stattgehabte, sporadisch oder epidemisch auftretende Krankheiten (für Vergiftungen, Gelenkrheumatismus, Typhus, Acrodynie u. s. w. gehalten) ungezwungen auf Trichinose zurückgeführt worden. Nach dem Jahr 1860 sind in Deutschland wohl einige dreissig grössere Trichinenepidemieen zur Beobachtung gekommen, so 1863 bis 1864 in Hettstädt[13]), 1865 in Hedersleben[14]), in welchem Orte von 2000 Einwohnern 337 an Trichinosis erkrankten und 101 dieser Krankheit erlagen und 1877 zu Niederzwehren bei Cassel; im letztgenannten Orte sollen durch Genuss von Fleisch eines Schweines, das noch dazu auf Trichinen von einem Fleischbeschauer untersucht worden war, die Hälfte der Bewohner erkrankt gewesen sein.

Von 1860 bis 1875 haben in Sachsen 39 Trichinenepidemieen mit 1267 amtlich angezeigten Trichinosenfällen stattgehabt; 19 Personen und zwar 15 Frauen und 4 Männer (also 1,58%) starben. Unter den 6,959,964 Schweinen, die in diesen 16 Jahren geschlachtet wurden, gaben nur 39 (1 : 180000) Anlass zu Trichinenerkrankungen der Menschen. Nimmt

---

1) Cruveilhier, Anat. pathol. II. p. 64.
2) La trichina in Italia, La Clinica Veterinaria. No. 3. 1879. p. 69, und Giornale di Medicina Veterinaria; Fasc. 12. 1879.
3) Heller, l. c. p. 363.
4) Key, Virchow's Archiv, XLI. p. 302.
5) Turner, Edinb. med. Journ. 1860, und Cobbold, Entozoa, 1869.
6) Rudnew, Virchow's Archiv, XXXV. p. 600.
7) Scheiber, Virchow's Archiv, Bd. LV. p. 462.
8) Bowdwitsch, Bost. med. and surg. Journ. 1842—1844, und Buck, New-York. med. Rev. 1869.
9) Tüngel, Virchow's Archiv, 1863. p. 421.
10) Gordon, Lancet, III, p. 387.
11) Gaillard, Mouv. méd. 1867. p. 490.
12) Heller, l. c. p. 363.
13) Rupprecht, Die Trichinenkrankheit im Spiegel der Hettstädter Epidemie betrachtet. Hettstädt 1864.
14) Kratz, Die Trichinenepidemie zu Hedersleben. Leipzig 1866.

man, so sagt der Berichterstatter[1]), nach der bisherigen Erfahrung an, dass in Deutschland im Mittel 1 trichinöses Schwein auf 8000 Schweine überhaupt kommt, so müssen in Sachsen in den 16 Jahren noch 944 trichinöse Schweine verzehrt worden sein, ohne geschädigt zu haben.

In Baiern[2]) kamen in der Zeit vom Jahr 1853 bis zum Jahr 1879 acht Epidemieen vor mit 97 Fällen der Trichinose, vier mit tödtlichem Ausgang.

Kleinere Trichinenepidemieen sind beobachtet worden 1860 in Stollberg a. H. und in Cosbach (Waldeck); 1861 und 1862 zu Plauen im Voigtlande; 1862 zu Calbe a. Saale und in Magdeburg; 1864 in Hannover und Dessau; 1865 in Görlitz; 1870 in Erlangen; 1871 die erste Trichinenerkrankung unter Menschen in Northumberland (England); 1871 zu Göttingen; Ende 1877 in Stettin; 1877 ferner zu Diedenhofen in Lothringen (99 Kranke; 10 Todesfälle) und in Leipzig (134 Kranke, 2 Todesfälle), 1878 in Hof.

Was die Statistik des Vorkommens der Trichinen bei Schweinen anlangt, so gilt allgemein die Annahme zu Recht, dass in Deutschland 1 trichinöses Schwein auf 8000 bis 10000 Schweine kommen. Wie misslich es mit dieser auf Fleischbeschauresultate aufgebauten Statistik aussieht, beweist der Umstand, dass die Viehversicherung in Cassel in einem Jahr (1873—1874) von 10,431 gegen Verlust auf Trichinose versicherten Schweinen für 24, die trichinös befunden wurden, Entschädigung (1 : 433) gewähren musste.

Uhde (Virchow's Archiv 1874) giebt an, dass unter 370,000 in Braunschweig untersuchten Schweinen 38 mit Trichinen versehen waren.

1875 zeigten sich in Cassel[3]) unter 59,230 Schweinen 54 Stück trichinös.

Eulenberg[4]) theilt mit, dass 1876 auf 17,285,015 Stück Schweine, welche in 27 Regierungsbezirken Preussens untersucht wurden, 800 trichinöse kamen, also 1 : 2000; im Jahre 1877 auf 2,057,272 Schweine 701 Stück, welche Trichinen hatten = 1 : 2800.

In Hamburg erhielt man 1879 folgendes Resultat. 149,909 Schweine und Schweineschinken wurden mikroskopisch auf Trichinen explorirt, drei Stück (1 Schwein, 2 Schinken) erwiesen sich trichinös.

Dass in Amerika Trichinen häufig vorkommen, ist bereits erwähnt worden. Man hat nun einmal behauptet, dass die im amerikanischen Schweinefleisch beobachtete sogen. Trichine keine wirkliche Trichine, sondern eine andere, dem Menschen ungefährliche Nematode sei.

---

[1]) Reinhard, Statistische Rückblicke auf die Trichinenepidemieen im Königreich Sachsen. Archiv d. Heilk. 18. Jahrg. 1877. p. 241.
[2]) Deutsche Zeitschrift für Thiermedicin. V. Bd. 1879. p. 205. Bollinger, Zur Prophylaxe der Trichonose.
[3]) Casseler Amtsblatt 1876.
[4]) Eulenberg, über die im Jahre 1876 u. 1877 in Preussen auf Trichinen und Finnen untersuchten Schweine. Vierteljahrsschrift f. gerichtl. Medicin und öffentl. Sanitätswesen. Bd. XXVIII, 1878, p. 149, und Bd. XXX, 1879, p. 175.

Roeper bewies, dass die in amerikanischen Schinken sich vorfindende Trichine eine wirkliche Trichina spiralis ist. Dann ist behauptet worden, dass die in Amerika bräuchliche Herstellungsweise der Schinken die in letzteren etwa befindlichen Trichinen zerstöre. Es mag das für viele Fälle zutreffend sein, für alle nicht, denn in Bremen brach die Trichinose bei vierzig Menschen, die nur von amerikanischen Schinken genossen hatten, aus. Nach Roeper sind in den grösseren Schlächtereien Amerikas den zugetriebenen Schweinen die Schweinefleisch-Abfälle zugänglich, *es besteht dort ein Trichinenzüchtungssystem im Grossen.*

Die Resultate der mikroskopischen Untersuchungen von Schinken und anderen Waaren aus Schweinefleisch, welche aus Amerika nach Deutschland, Schweden, Italien oder in die Schweiz eingeführt waren, ergaben Folgendes:

In Ludwigshafen fand man 1 % dieser Fleischw. mit Trichinen durchsetzt,
„ Hamburg „ „ 1,26 % „ „ „ „ „
„ Rostock „ „ 2 % „ „ „ „ „
„ Basel „ „ 2 % „ „ „ „ „
„ Göttingen „ „ 3 % „ „ „ „ „
„ Bamberg „ „ 3 % „ „ „ „ „
„ Gothenburg „ „ 4 % „ „ „ „ „
„ Mailand „ „ 4,8 % „ „ „ „ „
„ Elbing „ „ 5 % „ „ „ „ „
„ Heilbronn „ „ 8 % „ „ „ „ „
„ Chicago fand man bei 8 % der Schlachtschweine ebenfalls Trichinen.

Hier sei bemerkt, dass sich die Vertheilung der Trichinen in den Muskeln des Schweines etwas anders verhält, als dies bezüglich der Muskeln des Menschen oben angegeben wurde.

Kühn in Halle (l. c. pag. 47) untersuchte sorgfältig die Muskeln von drei mässig mit Trichinen durchsetzten Schweinen. Er fand die Muskeltrichinen zu

25,3 % im Zwerchfell,
14 % in den Schulterblattmuskeln,
11,3 % in den Lendenmuskeln,
8,5 % in den Kehlkopfsmuskeln,
7 % in den Beugemuskeln der Hinterschenkel,
4,8 % in den Halsmuskeln,
4,7 % in der Zunge.
4,4 % in den Backenmuskeln,
3,6 % in den Augen- und Bauchmuskeln,
3,1 % in den Streckmuskeln der Vorderschenkel,
2,6 % in den Genickmuskeln,
2,5 % in den Beugemuskeln der Vorderschenkel,
1,7 % in den Zwischenrippenmuskeln,
0,3 % in den Rückenmuskeln.

Verschiedenheiten der ärgsten Art kommen bezüglich der Vertheilung der Trichinen in den Muskeln vor. Während Kühn bei diesen 3 Schweinen

nur 1,7 % in den Zwischenrippenmuskeln auffinden konnte, beobachtete er später bei einem Schweine in den Intercostalmuskeln nicht weniger als 22 % der vorhandenen Trichinen.

Anmerk. Dipterenlarven, welche trichinöses Fleisch durchwühlen, werden nicht inficirt, wie Probstmayer (Virchow's Archiv. XXX. Bd. p. 265) und Zürn (Zoopathologische und zoophysiologische Untersuchungen, Stuttgart 1872, p. 50) nachgewiesen haben, und wie Leuckart (Bericht über die wissenschaftl. Leistungen in der Naturgesch. der nied. Thiere während 1872—1875; Berlin 1877, p. 141) bestätigt. Letzterer versichert, dass Trichinen auf die von trichinigem Fleische sich ernährenden Fliegenlarven zwar übergehen, aber nur in den Darmcanal derselben gelangen, um hier zu Grunde zu gehen.

Die Trichinenkrankheit oder die Trichinosis des Menschen.

Zenker (l. c.) bekam im Januar des Jahres 1860 ein scheinbar typhuskrankes, 20 Jahre altes Mädchen, welches in das städtische Krankenhaus zu Dresden aufgenommen worden war, zur Untersuchung und Beobachtung. Sein grosses Verdienst ist es an diesem Patienten nachgewiesen zu haben, dass er einer Krankheit erlag, welche durch Trichinen factisch hervorgerufen worden war. Die bei Lebzeiten des kranken Mädchens zu erkennen gegebenen schweren Muskelerscheinungen fanden bestimmte und hinreichende Erklärung durch die bei der Autopsie und mikroskopischen Exploration der Muskeln und des Darmes der Gestorbenen vorgefundenen zahlreichen Muskel- und reifen Darm-Trichinen; zugleich gelang es Zenker festzustellen, dass das Mädchen Fleisch und Wurst eines am 21. December 1859 geschlachteten, stark mit Muskeltrichinen durchsetzten Schweines genossen hatte, dass auch der Schlächter dieses Thieres und andere Personen, welche Fleisch von dem Schweine verzehrt hatten, krank geworden waren, nach gemachter Aussage besonders an Rheumatismus oder Gicht gelitten haben wollten. Den Zusammenhang von Trichinen des Schweines und der Trichinenkrankheit des Menschen, die pathogene Wirkung der Trichinen, die Entwickelung der Darmtrichinen aus Muskeltrichinen und das Hervorgehen der letzteren aus ersteren war in vorzüglichster Weise durch Zenker nachgewiesen worden.

Ausser Zenker sind es nun noch besonders Fiedler[1]), Rupprecht und Kratz (vgl. pag. 459 Anm.), Heller[2]), Vogel[3]), Colberg[4]), Cohnheim[5]), Renz[6]), Friedreich[7]), Krämer[8]), Schauenburg[9]) u. A.

---

1) Fiedler, Virchow's Archiv, Bd. XXVI, 1863, und Archiv f. Heilkunde, Bd. V, 1864.

2) Heller, l. c. p. 364.

3) Vogel, Die Trichinenkrankheit und deren Bekämpfung. Archiv des Vereins für Heilkunde, Bd. I, p. 13.

4) Colberg, Zur Trichinenkrankheit. Deutsche Klinik von Göschen, 1869, No. 19.

5) Cohnheim, Zur pathologischen Anatomie der Trichinenkrankheit. Virchow's Archiv, 1866, p. 161.

6) Renz, Die Trichinenkrankheit des Menschen, insbesondere deren specielle Aetiologie und öffentliche Prophylaxe. Tübingen 1867.

7) Friedreich, Beobachtungen über Trichinosis. Deutsches Archiv für Medicin, Bd. IX, p. 459.

8) Krämer, Mittheilungen über eine 1872 in Bovenden bei Göttingen beobachtete Trichinenepidemie. Deutsche Klinik, No. 30 u. 31.

9) Schauenburg, Beitrag zur Lehre von der Tödtlichkeit der Trichinen-

gewesen, welche Namhaftes zur Kenntniss der Trichinenkrankheit des Menschen beitrugen.

Symptome der Trichinose. Die Erscheinungen dieser Krankheit gehen Hand in Hand mit dem Freiwerden der Muskeltrichinen des genossenen Fleisches aus ihren Kapseln, mit dem Wachsen und Reifen derselben zu geschlechtlich differenzirten Darmtrichinen, welche durch Bewegungen auf der Darmschleimhaut zwischen den Intestinalvillen krankhafte Vorgänge zu erzeugen vermögen, mit dem Durchbohren der Darmwand seitens der jungen Parasiten und Auswandern derselben nach den Muskeln des heimgesuchten Menschen, und endlich mit dem Einkapseln und Verkalken der in die Muskeln einpassirten Trichinen. Zenker stellte schon den Satz auf, dass die Fälle von eingekapselten Muskeltrichinen als geheilte Trichinosisfälle anzusehen seien.

Will man mit Rupprecht drei Stadien annehmen, so wird man ein erstes Stadium, ein Stadium, in welchem die Darmerscheinungen in den Vordergrund treten und in welchem Oedeme und starke Schweisse, sowie Fiebererscheinungen beobachtet werden, dann ein zweites Stadium, in welchem Muskelerscheinungen, Dyspnoë, Schlingbeschwerden, Heiserkeit, Nervenerscheinungen, Erkrankungen der Haut ausser Fieber wahrzunehmen sind und auf dessen Höhe der Tod erfolgen kann, und endlich ein Stadium der Regression, des Nachlasses der Erscheinungen bis zur Reconvalescenz und Heilung, unterscheiden müssen.

Leichtere Fälle von Trichinenkrankheit sind nicht von Fieber begleitet, mittelschwere von leichtem Fieber, welches gekennzeichnet ist durch eine gering erhöhte Temperatur mit intermittirendem Typus, die schwereren Fälle sind immer durch starkes Fieber charakterisirt, durch Temperatursteigerung bis 40,5° C. und eine Pulsfrequenz, die bis zu 130 Pulsschlägen in der Minute sich steigert.

Wenige Stunden bis 2 bis 3 Tage, selten später — nach Kratz noch am 50. Tage — (das frühe oder spätere Eintreten der ersten Erscheinungen hängt vom Reifegrad der Muskeltrichinen ab und von den mehr oder weniger starken Kapseln) nach dem Verzehren trichinösen Fleisches klagt der Patient über Drücken im Magen, Völle in den Baucheingeweiden, leichte Uebelkeit, Brechneigung u. dgl. Bald darauf stellt sich ein Darniederliegen des Appetites (ausnahmsweise ist jedoch auch das Gegentheil beobachtet worden), ein grosses Durstgefühl, Würgen und Erbrechen ein. Ein ekelerregender pappiger Geschmack, ein übler Geruch im Munde wird wahrgenommen.

Wenn Fieber auftritt, so kündet sich dasselbe durch leichtes Frösteln an; ausnahmsweise ist starker Frostschauder beobachtet worden. Bald stellt sich ein Durchfall ein; durch Entleerung breiigen Kothes bis zur Exmittirung gradatim sich steigernder stark wässriger Stühle ist derselbe charakterisirt. So wohlthätig im Beginn des Uebels dieser Durchfall ist, weil er ja das Austreiben der Darmtrichinen bezwecken soll, so nachtheilig wirkt er, wenn er — wie es häufig vorkommt — Monate lang

---

einwanderung. Vierteljahrschrift für gerichtl. Medicin. Neue Folge. Bd. 17, pag. 295.

anhält. Dennoch darf auf Unterdrückung desselben nicht gedacht werden, so lange lebende Darmtrichinen im Darm des Kranken vorhanden sein können; freilich wird man ihn zu beseitigen suchen müssen, wenn er zu erschöpfend wirkt. Die Harnabsonderung ist unverändert. Starke Schweisse werden ferner schon in den ersten Tagen des Krankseins beobachtet, ebenso Kolikschmerzen, neuralgische Anfälle im Unterleib, welche periodisch und besonders zur Nachtzeit auftreten, endlich Schlaflosigkeit, dies namentlich bei dem erwachsenen Menschen. Fast regelmässig mit dem siebenten Tage nach der Infection treten Oedeme an den Augenlidern und im Gesicht ein. Am 10. bis 11., selten und ausnahmsweise bis zum 42. Tage nach dem Genusse lebende Trichinen haltenden Fleisches treten die Muskelerscheinungen auf. Schon bei Beginn des Uebels hatte der Patient Abgeschlagenheit und leichte Schmerzhaftigkeit in seinen Muskeln gespürt; sowie die jungen Trichinen wirklich in die Muskeln ihres Wirthes einwandern, werden reissende, ziehende, bohrende Schmerzen von diesem empfunden, die Muskeln schwellen an, werden hart, und sind äusserst empfindlich beim Berühren und Drücken. Besonders erscheinen die Beuger der Arme und Beine befallen, sie contrahiren sich unter Umständen so arg, dass in den Gelenken Beugung statthat, die bis zur förmlichen Contractur gesteigert sein kann. Die Schmerzhaftigkeit in den Muskeln ist stärker bei Bewegungsversuchen; wenn der Kranke, der bei schweren Fällen immer ausserordentlich hülflos auf seinem Schmerzenslager liegt, sich ruhig verhält, sind die Schmerzen leichter zu ertragen oder schwinden bis auf unangenehme Empfindung.

Wandern Trichinen in die Kau- und Schlingmuskeln ein, so kann oft ausser Flüssigkeit wegen der vorhandenen Schlingbeschwerden nichts eingenommen werden; gehen sie in die Kehlkopfsmuskulatur, so tritt Heiserkeit des Kranken ein; wandern sie zahlreich ausser in die Muskeln des Larynx in das Zwerchfell, in die Intercostalmuskeln etc., so tritt Schwerathmigkeit auf, welche sich bis zu Erstickungszufällen steigert. Auch minder oder stärker gefährliche Bronchialkatarrhe finden sich ein. Schmerzen in den augenbewegenden Muskeln empfinden einzelne Patienten. Mit den Muskelerscheinungen treten in den meisten Fällen pathologische Veränderungen der Haut auf, so Hyperästhesieen (arges Hautjucken an Füssen und Händen besonders, Ameisenkriechen), Prurigo, Miliaria, Furunkeln, Acne und Aehnliches. Ein starkes Hautabschuppen wird an den aus der Trichinose als Reconvalescenten Hervorgehenden meist gesehen. Die Oedeme, welche an den Augenlidern und im Gesicht gewöhnlich am 7. Tage der Krankheit zum Vorschein kommen, schwinden, wenn sie einige Tage vorhanden waren, um später aufs Neue aufzutauchen. Dann finden sie sich, und zwar in stärkerer Art, auch an den Extremitäten.

Der Höhepunkt der Krankheit fällt in die vierte oder fünfte Woche des Bestehens derselben. Der Tod tritt, wenn er sich einstellt, in der vierten bis sechsten Woche, ausnahmsweise später und zwar bis zur siebzehnten Woche des Krankseins ein. Störungen in der Blutmischung des Patienten, Unmöglichkeit zu athmen und Erstickung bedingen ihn zumeist. Nur selten findet sich Pleuritis oder Pneumonie ein, die den Tod herbeiführt. Der Kranke, welcher dem Tode verfallen ist, liegt kurz vor seinem

Ende in einem soporösen oder comatösen Zustande, oder aber Deliriren kündet das zu erwartende Sterben an. Wenn Genesung erfolgen soll, was innerhalb 5 bis 120 Tagen nach der Infection geschehen kann, so lassen die Darmerscheinungen, dann die Schmerzen in den Muskeln allmählich nach, die Oedeme schwinden, das Athmen wird freier, der Schlaf findet sich wieder ein u. s. w.

Verlauf. Die latente Periode der Trichinose fällt in die Zeit von wenigen Stunden nach der Aufnahme trichinenhaltiger Nahrung bis auf mehrere Wochen nach derselben. Viele lebende Muskeltrichinen, welche verzehrt wurden, machen erst deutliche, unzweifelhafte Symptome der Trichinenkrankheit, einzelne scheinen keine Krankheit erzeugen zu können, und bei Thieren, die man geflissentlich trichinös gemacht hat, sieht man sehr oft selbst dann keine Spur eines Krankseins, wenn deren Muskeln von sehr vielen Trichinen durchsetzt wurden. Durch solche Beobachtungen wird aber keineswegs bewiesen, dass Trichinen unschädliche Dinge sind, sowenig wie durch Vorkommnisse folgender Art. Verf. dieses Artikels erlebte einst, dass ein Fleischer, dem ein lebende Trichinen haltendes Schwein polizeilicherseits confiscirt worden war, 2 Pfund von dem Fleische dieses Schweines zu escamotiren gewusst hatte; er bereitete sich vor Zeugen aus demselben Hackfleisch und verzehrte dasselbe — um zu beweisen, dass Trichinen unschädlich sind — auf einem Sitz; er trank freilich dabei grosse Quantitäten extrafeinen Nordhäuser und — wurde nicht krank, trotzdem in dem Fleisch lebende Trichinen gewesen sein müssen, ob viele, muss dahin gestellt bleiben. Andere Metzger, die Aehnliches versuchten, wurden für ihren Vorwitz durch Acquisition schwerer Trichinose derb gestraft.

Die Annales d. médic. vétérin. 1879 [1]) bringen einen kurzen Bericht über Versuche mit Trichinen, die in Chicago (Amerika) gemacht wurden. „Ein Dr. Belfield und ein Herr Atwood machten zunächst mikroskopische Untersuchungen des Fleisches von 100 verschiedenen Schweinen; in 8 Schweinen fanden sie Trichinen und zwar in einem Kubikzoll Fleisch 13—35 Stück. Man eruirte durch Versuche, dass Ratten nach und nach eine kleine Anzahl von Trichinen aufnehmen können, ohne zu erkranken; als man sie tödtete, wimmelte ihr Körper von lebenden Trichinen. B. und A. glaubten deshalb, dass Menschen und Thiere von Zeit zu Zeit kleine Mengen Trichinen zu sich nehmen können und dass alle Menschen Trichinen in ihren Muskeln herbergen! B. verschlang 12 lebende Trichinen, ohne eine Wirkung danach zu verspüren. Eine kleine Quantität Schwefelsäure mit Salzwasser vermischt genügt nach ihren Versuchen, alle Trichinen zu tödten, wenn man die Schweineviertel darin conservirt. Der Zusatz von Schwefelsäure ist so klein, dass er dem Fleische nicht schadet."

Diese Versuche und noch mehr die darauf gebauten Schlüsse sind gewiss mit grosser Reserve aufzunehmen. Gewiss ist, dass die Aufnahme grosser Mengen lebender Muskeltrichinen auch schwere Trichinosis zur Folge hat, und dass kleine Mengen von Trichinen verzehrt, zuweilen

[1]) Vgl. Zeitschrift „Thierarzt", Jahrg. 1879, p. 126.

keine Krankheit hervorrufen. Constatirt ist aber durch die Erfahrung hinreichend, dass ganz geringe Mengen trichinösen Fleisches die Trichinenkrankheit erzeugt haben.

Leichte Fälle von Trichinose verlaufen in $^1/_2$ bis 3 Wochen, schwere in 4 bis 6 Wochen, selten 7 Wochen und nur in ganz einzelnen Fällen bis zum 120. Tage nach der Infection. 30 $^0/_0$ der schwer Erkrankten sterben; Erwachsene sterben leichter und öfter als Kinder.

Diagnose. Sie ergiebt sich mit Sicherheit aus den Symptomen. Die schwere Allgemeinerkrankung ohne Störung innerer lebenswichtiger Organe, die Oedeme an einem oder beiden Augenlidern, im Gesicht, an den Extremitäten, das Juckgefühl, die Muskelerscheinungen, die Schwerathmigkeit und die Erstickungszufälle, die Schlingbeschwerden und die Heiserkeit, die frühzeitig eintretenden Schweisse, die anfangs immer wahrzunehmenden Symptome einer Darmreizung sind charakteristisch genug, um mit Sicherheit eine richtige Diagnose auf sie zu basiren. Unterstützend wirkt:

a) die Untersuchung der Faecalien des Kranken auf das Vorhandensein von Darmtrichinen;
b) die Excision von Muskelstückchen der besonders schmerzenden Muskel (von der Anwendung der Middeldorff'schen Harpune ist man zurückgekommen [1]) und deren mikroskopische Exploration auf Vorhandensein von Muskeltrichinen;
c) der Nachweis, dass Fleisch, von dem einiges durch die Kranken verzehrt worden ist, trichinenhaltig ist.

Endlich tritt ja die Trichinose in der Regel bei mehreren Personen gleichzeitig oder fast gleichzeitig auf, oder es finden geradezu Massenerkrankungen von Menschen statt. Auch dieses Moment wird diagnostisch verwerthet werden müssen.

Hat man Gelegenheit, bei einer herrschenden Trichinenepidemie eine Section zu machen, so wird man mit aller Bestimmtheit und Sicherheit die Diagnose stellen können, obschon hierzu keineswegs die Autopsie nothwendig. Man findet an den Leichen der der Trichonose Erlegenen frühzeitig Fäulnisserscheinungen (Cohnheim); ferner: Oedeme der Füsse, Decubitus, seröse Ergüsse in Bauch- und Brusthöhle, im Herzbeutel. Die Dünndarmschleimhaut ist stark injicirt, deshalb höher geröthet als der Norm entspricht, Ecchymosen kommen vereinzelt vor. Darmtrichinen sind bis incl. der achten Woche nach der Infection im Darme aufzufinden. In den Lungen: Bronchialkatarrh, sehr selten hämorrhagische Infarcte und Lungengangrän an kleineren Stellen. Erscheinungen der Pneumonie oder Pleuritis ausnahmsweise. Die Herzmuskulatur ist schlaff, weich, die quergestreiften Fasern des Herzens körniger Trübung anheimgefallen; selten ist fettige Metamorphose des Herzmuskels vorhanden, ganz ausnahmsweise findet sich derselbe von fester und resistenter Beschaffenheit. Fettleber gehört zu den gewöhnlichsten Sectionserscheinungen bei Trichinosis des Menschen. Schon 5 Wochen nach stattgehabter Infection

---

[1]) J. Kühn (l. c.) erfand eine praktische Harpune, um lebenden Schweinen Muskelstückchen damit zu entnehmen.

zeigen sich hellgraue, bis 2 Mm. lange, parallel mit der Längsachse der Muskelfasern laufende Streifen in den Muskeln der Trichinösen. Nach der 10. Woche kann Muskelschwund beobachtet werden; dann erscheint auch die Muskeloberfläche punctirt durch die in der Entwicklung begriffenen Trichinenkapseln. Ausser den pag. 455 erwähnten Vorkommnissen, wie sie bei der mikroskopischen Analyse der Muskelfasern Trichinöser herauszufinden sind, durch welche vor Allem die Muskeltrichinen selbst nachgewiesen werden, lässt sich fettige Degeneration der Muskelfasern und deren Bündel, oder auch eine wachsartige Degeneration (Zenker, Cohnheim) constatiren.

Leuckart fand, dass die Muskeln trichinisirter Kaninchen alkalische Reaction zeigten und viel Kreatin enthielten.

Prognose. Bei schweren Fällen ungünstig; wie bereits erwähnt, sterben etwa 30 % der schwer Erkrankten. Je früher nach dem Genusse trichinösen Fleisches die Trichinenkrankheit wahrgenommen wird, je kürzer also die Incubation ist, je mehr die Kranken an Schlaflosigkeit und Dyspnoe leiden, je gefährlicher das Uebel und um so eher das Sterben zu erwarten.

Aetiologie. Sie ergiebt sich aus dem Angeführten von selbst.

Therapie. S. unter Therapie gegen Nematoden überhaupt, am Ende der Abhandlung über Rundwürmer.

Prophylaxis. Der Mensch schützt sich selbst vor der Trichinenkrankheit, wenn er grundsätzlich nur Schweinefleisch resp. überhaupt Fleisch geniesst:

a) wenn es vollständig gar gekocht oder gebraten ist; vor Allem soll das Essen rohen Fleisches und auch das Kosten geringster Mengen rohen Fleisches unterlassen werden.

Unter vollständig gar versteht man, dass das Fleisch einen Temperaturgrad von mindestens 56 bis 60° R. ausgehalten hat. Küchenmeister[1]) theilt über den Temperaturgrad, welchen die Fleischspeisen unserer gewöhnlichen bürgerlichen Küche in der Regel haben, Folgendes mit:

Well- oder Kesselfleisch . . .	zeigte eine	Temp.	von	48° R.	= 60° C.
Bratwurst	„	„	„	„ 50° R.	= 62,5° C.
Appetitwürstchen	„	„	„	„ 51° R.	= 63° C.
Knackwürstchen, gesotten . .	„	„	„	„ 62° R.	= 77,5° C.
Gekochtes Rindfleisch	„	„	„	„ 70° R.	= 87,5° C.
„ Schöpsenfleisch . .	„	„	„	„ 70° R.	= 87,5° C.
Beefsteak, englisch	„	„	„	„ 45° R.	= 56,3° C.
Ein zweites desgl.	„	„	„	„ 46° R.	= 57,5° C.
Cotelette von gehacktem Fleisch	„	„	„	„ 50° R.	= 62,5° C.
Schweinebraten, mitten im Fleisch	„	„	„	„ 52° R.	= 65° C.
Leberwurst	„	„	„	„ 72° R.	= 90° C.
Blutwurst	„	„	„	„ 72° R.	= 90° C.

[1]) Küchenmeister, Zeitschrift für Medicin und Chirurgie. N. F. II. Bd. 7. Hft. p. 309.

Trichinen können noch lebend sein in Wellfleisch und in beefsteakähnlich zuberereiteter Fleischspeise; verdächtig ist Bratwurst, Cotelettes, Frankfurter Wurst, Schweinebraten; sicher schadlos sind Speisen, die einen Hitzegrad ausgehalten haben, wie in gewöhnlicher Weise gekochtes Rind- und Schöpsenfleisch, wie gesottene Knackwürstchen, Leberwurst, Blutwurst. Perroncito giebt an, dass sowohl freie als eingekapselte Trichinen bei 48° C. starben, sofern sie einer solchen Temperatur während mindestens 5 Minuten ausgesetzt worden sind. Ueber die Temperatur verschiedener Fleischspeisen äussert sich Perroncito wie folgt:

Perroncito, E., Prof.: Die Trichina spiralis in Italien und die auf das Kochen des Fleisches bezüglichen Versuche. (Annali della Reale Accademia d'Agricoltura di Torino. 1879):

„1. Ein Stück gekochten Fleisches von einem einjährigen Kalbe, von etwa 7 Cm. Dicke und 25 Cm. Breite, bot in seinem Centrum nach 10′ langem Sieden in Wasser eine Temperatur von 53° C.; nach 20′ langem Kochen hatten verschiedene centrale Punkte die Temperaturen von 63° C., 65° C. und 66° C. erreicht.

2. Ein Gesässstück Rindfleisch von 8 Cm. Dicke und 10 Cm. Breite, in siedendes Wasser gelegt, zeigte nach 20′ ein noch blutiges Centrum und war daselbst die Temperatur erst auf 47° C. gestiegen. Nach 35′ langem Kochen hatte das Centrum die Temperatur von 68—70° C. erreicht.

Nun werden bekanntlich Fleischstücke von der angegebenen Grösse, wenn sie als gekochtes Fleisch (lesso) genossen werden sollen, mindestens eine Stunde lang gesotten, wobei sich die Temperatur gewiss noch um mehrere Grade weiter erheben wird.

3. Ein Schinken von $6._{05}$ Kilogr. Gewicht wurde in kaltes Wasser gelegt und dieses sodann gekocht. Als das Wasser zum Sieden kam, erwies sich die Temperatur im Centrum des Schinkens erst von 25° C. Nach 35′ langem Kochen verzeichnete das Thermometer in den centralen Punkten 35°—40° C. Nach zweistündigem Kochen waren die Temperaturen an verschiedenen centralen Stellen 46, 55, 58, 62, 64 und 67° C.; im Centrum aber des den Schinken umhüllenden dicken Speckpolsters 64° C.

4. Ein anderer Schinken von 8 Kilogr. Gewicht bot in den centralen Stellen nach 2½stündigem Kochen eine Temperatur von 44½° C.; nach 3 Stunden 25 Minuten an verschiedenen centralen Punkten Temperaturen von 62, 65, 74, 78½ und 84° C.

5. Ein dritter Schinken von 7 Kilogr. Gewicht bot an verschiedenen tiefen Stellen nach 3 Stunden und 25′ langem Kochen Temperaturen von 67½, 73, 74 und 75° C.

6. Ein vierter Schinken von 7 Kilogr. nach dreistündigem Kochen die Temperaturen von 51, 59, 58, 61½, 65½, 67° C.

Zehn Minuten nach der Herausnahme des Schinkens aus dem Wasser fanden sich 58° an einem Punkte, wo während des Kochens die Temperatur nur bis auf 51° C. gestiegen war.

In der Nähe des mittleren Theiles des Oberschenkels fanden sich 65½°; im Centrum der peripherischen Speckschichte 67° C.

Bekanntlich werden die Schinken, je nach ihrer Dicke und ihrem Gewichte, $2^1/_2$—$3^1/_2$ Stunden gekocht.

7. Ein cylindrisches geschichtetes Bauch- (Rippen-) Stück von 500 Gramm, in siedendes Wasser gelegt, zeigte im Centrum nach 22′ langem Kochen 43° C.; nach 52′ des Kochens war die Temperatur in den centralsten Theilen auf 87° C. gestiegen.

8. Ein nicht geschichtetes Bauchstück von 6 Kilogr. ergab nach $1^1/_4$ Stunden langem Kochen in den tiefsten centralen Theilen $66^1/_2$° C.

Es ist dabei zu bemerken, dass die Bauchstücke gewöhnlich 1—2 Stunden lang (von dem Augenblicke an gerechnet, wo das Wasser zu sieden anfängt) gekocht zu werden pflegen.

9. Zungen mit Schinken in den Kessel gelegt. Das Wasser fing erst nach einer Stunde zu sieden an. Nach weiteren 8′ (8′ des Kochens) zeigte eine Kalbszunge im Centrum ihres Fleischkörpers (d. h. des dicksten Theiles ihrer Muskelmasse) eine Temperatur von 63° C.; eine Ochsenzunge (ebenfalls im Centrum ihres dicksten fleischigen Theiles), nach 22′ des Kochens, 58° C.; eine andere Kalbszunge (ebendaselbst), nach 55′ des Kochens, 89° C.; eine Ochsenzunge (ebendaselbst) nach einstündigem Kochen, 81° C.; und in einer anderen Zunge von ungefähr gleicher Dicke stieg nach $2^1/_2$stündigem Kochen, als die Thermometerkugel in das Centrum des Fleischkörpers geschoben wurde, die Quecksilbersäule binnen weniger als 3′ auf 90° C.

Eine Schweinszunge ergab nach 1 Stunde und 45′ des Kochens ebenfalls im Centrum ihres Fleischkörpers 90° C.

Kalbs- und Schweinszungen pflegen 2 Stunden, Ochsenzungen $2^1/_2$—3 Stunden lang (immer von dem Augenblicke an, wo das Wasser zu sieden anfing, gerechnet) gekocht zu werden.

10. In einem sogenannten Ohrstücke (Augengegend des Kopfes) vom Schweine fand ich nach $^3/_4$ Stunden langem Kochen in der Nähe des Auges 90° C.

11. Ein Maulstück (Schnauze und nächste Umgebung) zeigte nach zweistündigem Kochen 95° C.

Die Kopf- und Schnauzenstücke werden gewöhnlich 2 Stunden lang gekocht. Hierauf werden die Weichtheile von dem Knochen abgelöst, in Darmstücke gefüllt und liefern so die sogenannten Kopfwürste, welche noch $^1/_2$ Stunde lang gekocht werden.

12. Eine Kopfwurst zeigte nach einstündigem Kochen in ihrem Centraltheile 86° C.

Eine andere, aus ungekochtem Fleische bereitete Kopfwurst von 2160 Gramm Gewicht und 9 Cm. Durchmesser zeigte nach zweistündigem Kochen in ihrem Centraltheile eine Temperatur von 83° C.

Eine noch andere, sogenannte Conserven-Kopfwurst von 2200 Gewicht und schon seit 3 Monaten zubereitet, ergab nach zweistündigem Kochen ebenfalls 83° C. in ihren centralen Theilen.

13. Eine Knoblauchwurst von 10 Cm. Länge und 120 Gr. Gewicht zeigte nach 17′ langem Verweilen im siedenden Wasser eine innere Temperatur von 65° C.

14. Ein Stück Schweinslunge zeigte nach $1^1/_4$ Stunde des Kochens, trotz der Abkühlung, die in einem gleichsam schwammigen Gebilde stattfinden muss, noch eine Temperatur von 86° C.

Es erhellt aus diesen Versuchen, dass die allgemein gebräuchliche Dauer des Kochens mehr als genügend ist, um jedesmal die etwa im Fleische vorhandenen Helminthen zu ertödten, und zwar nicht nur die Cysticerci, sondern auch die Trichinen.“[1])

Sicherer geht man, wenn man annimmt, dass Trichinen erst bei 50 bis 53° R. getödtet werden, denn Rupprecht u. A. haben genugsam beobachtet, dass in gewöhnlicher Weise zubereitete Bratwurst, Schweinebraten u. dergl., welche Trichinen hielten, noch Anlass zur Trichinose gaben;

b) wenn es genügend gepökelt ist:

Kleine Stücken Schweinefleisch, welche Trichinen enthielten, zeigten keine lebenden Trichinen mehr auf, nachdem sie 14 Tage lang, gehörig mit Salz bestreut und ohne Wasserzusatz, im Pökelfass gelegen hatten, auch von 3 zu 3 Tagen mit trocknem Salz eingerieben worden waren (Fürstenberg).

Leuckart (l. c. p. 598) sagt: „wenn man das Fleisch reichlich mit Salz überstreut und dann — bei grösseren Stücken bis zu vier Wochen — ohne Wasserzusatz liegen lässt, auch während dieser Zeit wiederholt mit trocknem Salz einreibt, da dürfe die Trichinengefahr vollständig beseitigt sein.“

Schlechtgepökeltes Schweinefleisch hielt aber noch nach acht Wochen lebensfähige Trichinen (Gerlach).

Das von Eckart in München erfundene und geübte Schnellpökelungsverfahren soll Trichinen, welche im Fleische sind, zerstören. Die deutsche Zeitschrift für Thiermedicin und vergleichende Pathologie, Bd. V, pag. 348 und 349 giebt hierüber an: „Es besteht das Verfahren darin, dass das Fleisch mit 25 % Kochsalzlösung, in welcher es 24 Stunden unter starkem Drucke verweilt, imprägnirt und dann geräuchert wird. Das äussere Ansehen des so behandelten Fleisches ändert sich nur wenig, dasselbe ist sehr haltbar und von vorzüglichem Geschmack. Nach der von Rubner (Zeitschr. f. Biologie Bd. XIII, pag. 513) im Laboratorium von Voit vorgenommenen Analyse betrug der Kochsalzgehalt des Fleisches bei einer Analyse 22,5 %, bei einer anderen 15,9 %. Der Vorzug dieser Methode vor dem alten Pökelverfahren besteht, abgesehen von der Raschheit der Procedur, hauptsächlich darin, dass in der kurzen Zeit fast gar kein Eiweiss aus dem Fleische austritt, sondern nur Wasser und ein wenig Phosphorsäure. Mit demselben Imprägnirungsapparat von Eckart kann das trichinöse Fleisch unschädlich gemacht werden, indem mittelst eines Druckes von zwölf Atmosphären alle Trichinen und sonstige Parasiten, die in mehreren Centnern Fleisch enthalten sind, in wenigen Minuten getödtet werden und zwar mit geringen Kosten und wenig Mühe!

[1]) Aus Revue für Thierheilkunde und Thierzucht. III. Bd. No. 2.

c) wenn es ordentlich geräuchert ist;

Trichinen erhalten sich lebend in Fleisch und Fleischwaaren, die die sogen. Kunst- oder Schnellräucherung ausgehalten haben; auch Fleischwaaren, die kalt geräuchert wurden, können lebende Trichinen enthalten; beide Räucherungsmanieren sollten einfach verboten werden.

Nur durch heisse Räucherung werden Trichinen, welche in Schinken, Schwarzfleisch, Würsten u. dgl. sich befinden, sicher getödtet; in Schinken ganz bestimmt, wenn diese 10 Tage lang heisse Räucherung (in Räucher-Kammern oder Kaminen oder in Räuchertonnen) ausgehalten haben (Haubner); Würste, aus trichinösem Fleisch bereitet, hielten keine lebende Trichine mehr, wenn sie über 24 Stunden lang heiss geräuchert worden waren (Haubner); 14 Tage lang durch heisse Räucherung präparirte Wurst inficirte nicht (Kühn).

Kühn (l. c.) liess das Fleisch von drei trichinösen Schweinen (welche nach Berechnung im Pfund Muskel: N. 1, 110,964, No. 2, 177,192, No. 3, 307,637 Stück Trichinen besassen), an junge Schweine in grösseren Mengen verfüttern, nachdem es in die dem menschlichen Genuss dienenden Zubereitungsformen gebracht worden war. Folgende Resultate wurden erhalten:

Nach einer Fütterung mit 1 Stunde 39 Minuten lang gekochtem Wellfleisch, wovon ein 6 Wochen altes Schweinchen 4 Pfd. 480 Gr. erhalten und verzehrt hatte, ergaben sich 4 Trichinen, d. h. 1 beim Harpuniren des lebenden Thieres, und 3 in 270 Präparaten nach dem Schlachten.

4½ Pfd. 2 Stunden 15 Min. lang völlig gar gekochtes Fleisch wurden einem andern Ferkel von 6 Wochen gegeben und lieferten 270 Präparate nur 1 Trichine.

Fleischklösse, 18 Min. gebraten, 2 Pfd. 450 Gr. einem gleichalten Thiere gefüttert, liessen beim Harpuniren des Versuchsthieres 5, in 270 Präparaten 224 Trichinen erkennen.

Carbonaden, 15 Min. gut durchgebraten, im Innern nicht mehr roth, erzeugten keine Trichine.

Schwach gebratenes Fleisch, bei 4 Pfd. 200 Gr. Fütterung, liess 1 Trichine beim Harpuniren des Versuchsthieres, 14 dergl. in 270 Präparaten entdecken.

Gut durchgebratenes Fleisch, 2½ Stunden gebraten, inwendig nicht mehr röthlich, ganz gar: keine Trichine bei 3 Pfd. 350 Gr. Futtermasse.

Blutwurst aus 1 Stunde 32 Min. lang gekochtem Fleische, dann wieder 44 Min. gesotten, lieferte bei 19 Pfd. 105 Gr. Fütterung in 270 Präparaten eine einzige Trichine aus der Zungenspitze des Schweines.

Schwartenwurst, Fleisch und Schwarten dazu 2 Std. 15 Min. gekocht, nach der Füllung nochmals 37 Min. im Wurstkessel gesotten, wurde in der Menge von 7200 Gr. an ein 8 Wochen altes Ferkel verfüttert und letzteres 5 Wochen später geschlachtet; Trichinen waren nicht zu finden.

Fleischwürste, welche 14 Tage lang gut geräuchert wurden und dann zur Verfütterung kamen;

Pökelfleisch, 10 Tage lang eingesalzen und $2^1/_2$ Stunden gebraten;

Schinken, 31 Tage gepökelt und 10 Tage geräuchert, auch 22 Tage lang geräuchert, lieferten keine Trichinen in den damit gefütterten Thieren, wenn auch 1690, 2460, 2640 und 2480 Gr. davon verzehrt wurden.

Niedere Temperatur halten Trichinen gut und lange aus; Trichinen blieben in Muskeln lebend, trotzdem letztere beinahe 2 Monate im Eiskeller gelegen hatten.

Durch eine richtige Zubereitung des Fleisches ist also ein absoluter Schutz vor der Trichinose möglich.

Eine obligatorische Fleischschau (mikroskopische Exploration des Schweinefleisches) gewährt einigermassen gute Sicherheit (immer nur relative, da Trichinen an ganz begrenzten Muskelgebieten, von denen gerade keine zu untersuchenden Proben entnommen werden, vorkommen können; musste Referent doch 82 Präparate aus Schweinefleisch, das nach gemachter Mittheilung „dick voll" Trichinen sein sollte, fertigen, ehe er die erste Trichine fand), wenn sie

in Schlachthäusern mit Schlachtzwang

stattfindet und gutunterrichtete sowie geprüfte Fleischbeschauer — die die Fleischbeschau als Lebensberuf ausüben — sie vornehmen.

Der Werth der facultativen Fleischbeschau oder einer obligatorischen Fleischbeschau in Privatschlächtereien und sonstigen Privathäusern ist ein illusorischer; eine solche Fleischbeschau schadet oft nur, weil sie das Publicum in eine trügerische Sicherheit wiegt; das kann nur Derjenige beurtheilen, der viele Jahre lang solche Fleischbeschau executirt hat und weiss, dass von den Metzgern viel Unterschleif getrieben wird, vielmals geschlachtete Schweine aus Vergesslichkeit nicht zur Anzeige kommen und noch vielmehr Fleisch von Schweinen veräussert wird, ehe die mikroskopische Fleischbeschau vollzogen ist. Die Seite 459 angeführte Thatsache, dass in Sachsen sicher viele trichinöse Schweine zur Consumirung gelangten ohne zu schaden, weil das Fleisch derselben wahrscheinlich nur in zweckentsprechender Zubereitung genossen wurde, lehrt ganz entschieden, dass eine richtige culinarische Zubereitung des Schweinefleisches mehr sichert vor der Gefahr mit Trichinose inficirt zu werden, als die mikroskopische Fleischbeschau. In Amerika sind 5 bis 8 % der in öffentlichen Schlachthäusern getödteten Schweine trichinös gefunden wurden und doch gehört die Trichinenkrankheit der Menschen in Amerika zu den grossen Seltenheiten; das kann nur daher kommen, weil der Amerikaner Schweinefleisch nur geniesst wenn es gar gekocht und hinreichend gebraten, genügend geräuchert oder lang genug gepökelt ist.

Nebenbei sei bemerkt, dass es geradezu Verderben bringt, wenn man lehrt, dass eine zehn Minuten dauernde mikroskopische Untersuchung von Stückchen Muskelfleisch eines Schweines genüge, um das Freisein des Thieres, von welchem diese stammen, bezüglich der Trichinen aussprechen zu können. Eine halbe Stunde allermindestens ist zur Untersuchung eines Schweines auf Trichinen nothwendig und Präparate sollten mindestens

18 bis 20 Stück gemacht werden[1]). Die Proben sollen dem Zwerchfell, den Kehlkopfmuskeln, den Augen- oder sonstigen Kopfmuskeln, den Zwischenrippenmuskeln, dem Kammstück, den Bauchmuskeln, einem Vorder- und einem Hinter-Schinken des Schweines entnommen werden.

Niemals kann ein Fleischbeschauer garantiren, dass das von ihm untersuchte Schwein absolut trichinenfrei sei, nur die Wahrscheinlichkeit kann er behaupten.

Niemals darf ein Fleischbeschauer bestraft werden, wenn trotz dessen vorgenommener Untersuchung des Fleisches eines Schweines sich schliesslich zeigt, dass letzteres doch trichinös gewesen ist, es sei denn, dass dem Fleischbeschauer eine lüderliche oder auch nur leichtsinnige Untersuchung nachgewiesen werden kann. —

Der Verkauf aus überseeischen Ländern importirten Schweinefleisches (amerikanischer Schinken und Speckseiten) sollte hingegen nur nach vorhergegangener mikroskopischer Untersuchung gestattet werden. —

Schweine behütet man vor der Acquisition von Trichinen:

1) wenn man erstere so reinlich wie möglich hält, sie namentlich vom Verzehren von Koth anderer Thiere und des Menschen abhält; solches wird am besten geschehen können, wenn man es ihnen unmöglich macht, zu dem Düngerhof zu gelangen, wenn man sie nicht auf die Weide schickt und sie womöglich einzeln aufstallt;
2) wenn man Ratten und Mäuse in den Schweineställen nicht duldet, sondern dieses Ungeziefer nach Möglichkeit vertilgt;
3) wenn man grundsätzlich Schweine nicht mit von Schweinen stammenden Abfällen, nicht mit beim Schlachten erzeugten Spülwasser u. dgl. füttert, ferner nicht Fleisch und Eingeweide von Katzen, Füchsen, Marder, Iltis, Dachs, Hamster, Maulwurf, Igel, Kaninchen und die Eingeweide des Geflügels an Schweine verabreichen lässt, oder doch nur wenn diese Dinge arg gekocht wurden;
4) wenn das Halten und Grossziehen von Schweinen in Abdeckereien, in Schlachthäusern und in Metzgereien verboten wird;
5) wenn man trichinösen Ratten in Schlachthäusern, Abdeckereien etc. nachspüren und solche vertilgen lässt;
6) wenn Schweinehaltungen, aus denen trichinöse Schweine hervorgegangen sind, veterinärpolizeilicherseits beaufsichtigt werden, so lange solches nöthig und zweckmässig erscheint;
7) wenn man getödtete Schweine, die sich bei der Untersuchung trichinös erweisen, unter keiner Bedingung verscharren, sondern in Seifensiedereien, Leimsiedereien etc. unschädlich machen lässt, also dabei noch ausnützt.

β) Trichocephalidae. Peitschenwürmer. (Taf. XII, Fig. 1—4).

Der Körper dieser Würmer besteht aus einem langen, fadendünnen Vordertheile und einem von dem ersteren scharf abgesetzten kürzeren,

---

[1]) Ich verstehe unter einem Präparat 3 stecknadelkopfgrosse Stückchen Fleisch zwischen zwei Objectgläser gepresst, sodass 18 Präparate 54 kleinste Fleischproben enthalten.

dicken, walzenförmigen Hinterkörper, welcher letzterer ausser Verdauungseingeweiden hauptsächlich die Geschlechtsorgane umschliesst. Das hintere Leibesende ist abgerundet oder stumpfspitz, der After befindet sich nahe dem Schwanzende. Bei den Männchen ist der Hinterleib spiralig nach der dorsalen Seite eingekrümmt, bei den weiblichen Trichocephalen verläuft er gestreckt. Auf der Bauchseite des haarförmigen dünnen Vorderleibes des Peitschenwurmes findet sich ein bandartiger Streifen, der punctirt erscheint; jeder Punkt rührt von einem Chitinstäbchen her, welches senkrecht in die Körperhüllen eingefügt ist. (Taf. XII, Fig. 1.) Die Querringel der Cuticula gehen nur bis zu den Rändern dieses scheinbar punctirten Bauchbandes. Seitenfelder fehlen nach Schneider, Hauptmedianlinien sind jedoch vorhanden. Das Spiculum ist einfach, ziemlich lang, vorn stumpf zugespitzt; es ist dasselbe mit einer innen glatten oder durch Stacheln besetzten Scheide umgeben, welche glockenförmig umgestülpt wird zur Zeit des Coitus. Die Vulva befindet sich ganz am Anfang des dicken hinteren Leibestheiles. Die Eier sind hartschalig, meist bräunlich gefärbt; an den Polen ihrer Längsaxe mit je einer knopfartigen Verdickung besetzt.

Trichocephalus dispar (Rud.), der Peitschenwurm des Menschen.

Synonyma: Trichocephalus palaeformis (R.). Trichocephalus hominis (Goeze). Trichuris (Buttner). Ascaris trichiura (Lin.).

Kennzeichen: Das Männchen zeigt eine Länge von 35 bis 45 Mm., das Weibchen 40 bis 50 Mm. Grösste Dicke etwa gleich 1 Mm. Das Spiculum des Männchens ist 2 bis 2,5 Mm. lang; wahrscheinlich ist es hohl, doch reicht der Hohlraum nicht bis zur Spitze desselben. Die Scheide des Spiculum, welche mit nach rückwärts stehenden, zahlreichen Chitinstacheln (Taf. XII, Fig. 1, *m*) besetzt ist, kann sich glockenförmig umstülpen (bildet dann das, was Küchenmeister äusseren Copulationsanhang — Taf. XII, Fig. 3 — nannte). Die Eier haben eine Länge von 0,05 Mm. (Taf. XII, Fig. 4).

Endeckt wurde der Trichocephalus angeblich von Morgagni, Ende des 17. Jahrhunderts (vgl. pag. 377 d. B.).

Ueber den Bau des Trichocephalus dispar haben uns Aufklärung gebracht, Bellingham[1]), Mayer[2]), Küchenmeister[3]), Davaine[4]) und ganz besonders Eberth[5]); Letzterer durch seine ganz vortreffliche Arbeit: „Beiträge zur Anatomie und Physiologie des Trichocephalus dispar“.

Küchenmeister äusserte sich über den Bau des Trichocephalus dispar in der ersten Auflage seines Buches über „Parasiten der Menschen“, pag. 241 bis 249, wie folgt:

„Anatomie und Physiologie des Wurmes: Von der Körperform des Wurmes werden wir alsbald weiter sprechen; wir beginnen mit der Haut. Sie besteht bei Männchen und Weibchen aus sich ineinander

1) Bellingham, Doublin. Journal. 1834.
2) Mayer, Beiträge zur Anatomie der Entozoen. Bonn 1841.
3) Küchenmeister, l. c.
4) Davaine, Recherches etc. 1858. Vgl. p. 379 dieses Buches.
5) Eberth, Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. II. Bd. 2. u. 3. Hft. 1860.

schiebenden Querriegeln (Wedl), welche aus der bekannten chitinösen Substanz gebildet, farblos und einigermaassen elastisch sind. An den freien Rändern sind dieselben etwas zugespitzt, oder erscheinen von der Fläche her gesehen mehr abgerundet, wodurch der Wurm bald ein mehr wellenförmiges, bald ein mehr sägeförmiges Ansehen erhält. Ausserdem laufen feine, bald rund (als Wärzchen), bald spitz (als Stacheln) sich darstellende kleine Erhöhungen rings um das Thier auf der Epidermis herum. So viel ich unterscheiden konnte, erhalten sich diese Wärzchen und Stachelchen meistens nur gruppenweise auf dem Wurme und fallen sehr leicht auf ganze, weite Strecken hin ab. Leicht kann Jeder übrigens sich einen Begriff von ihnen machen, wenn er sich den ganzen Körper mit demselben Häkchenbesatze überzogen denkt, den wir auf dem Copulationsorgane des Männchen finden. Hier bleiben sie am längsten und dauern vielleicht schon deshalb besser aus, weil dieses Organ zurückziehbar und daher viel weniger äusserer Reibung etc. ausgesetzt ist, als die gesammte Oberhaut des Thieres. Wir hätten hier also ein Analogon zu dem, was wir bei den Trematoden und über den Penis des Distoma hepaticum gesagt haben.

Bei der Haut haben wir noch über jenen Längsstreifen zu sprechen, der an beiden Seiten des Wurmes sich herabzieht, besonders deutlich am am Vorderleibe, aber auch am Hinterleibe nicht fehlt und von verschiedenen Autoren sehr verschieden gedeutet worden ist. Dujardin gedenkt seiner mit den Worten: „tégument strié transversalement, avec une bande longitudinale hérisson de petites papilles.“ Die kleinen Papillen sind ein Attribut der ganzen Haut, wie wir sehen, kommen aber allerdings bei ihrem gruppenweisen Abfallen auch wohl in bandartigen Streifen vor. Wedl spricht von einem bandartigen Streifen und fragt dabei, ob er vielleicht eine structurlose Schicht sei? Meiner Ansicht nach ist dieser Streifen nichts, als eine optische Erscheinung, dadurch bedingt, dass an diesen Stellen der parenchymatöse Inhalt des Thieres (Darm und Muskeln) aufhört und die beiden leeren Schichten der Oberhaut des Thieres sich ziemlich schnell einander nähern. Da der Wurm rund ist und ein kleiner Raum zwischen der vollkommenen Verschmelzung und zwischen der möglichst nahen Annäherung der Hautlamellen noch übrig bleibt, und die Schatten dieser beiden Linien nicht ganz in ein Niveau fallen, so stellt sich das Ganze dem Auge als Band dar. Wenn Wedl, wie es scheint, unter dem Ausdrucke: „structurlose Schicht“ Aehnliches gemeint hat, so trete ich hierdurch seiner Ansicht vollkommen bei.

Körper: Wie die Trichosomen aus einem dünnen, fadenförmigen, und aus einem dicken, darmsaitenförmigen Theile bestehen, so auch die Trichocephalen, nur dass bei ersteren der Vorder-, bei letzteren der Hintertheil der dickste Körpertheil ist. Nur reife Weibchen unterscheiden sich in der äusseren Form von den Männchen. Das Männchen nämlich ringelt sowohl seinen Vorderleib, als auch seinen Hinterleib nach Art der übrigen Nematodenwürmchen in Ringeltouren zusammen. Daher begegnet man dem Männchen immer mehr oder weniger in der Form einer Spirale oder einer mehrfach verschlungenen Achte. Es würde schwer fallen, hieraus abzunehmen, wie man den Wurm mit dem Namen „Peitschenwurm“ hätte bezeichnen können, wenn man nicht zugestehen müsste,

dass dieser Name für die Weibchen sehr gut passt, und man wahrscheinlich zuerst die etwas grösseren Weibchen auffand. Der Letzteren Hinterleib nämlich lässt sich ganz gut mit einem geraden, dicken, steifen, kurzen Stab oder Stiel einer Peitsche, an welchem (wie an einer Hundepeitsche oder an einer Schlittenpeitsche) der feine Körper, wie die Schnur der Peitsche, anhängt, vergleichen. Die vordere, dünnere Partie bietet beim Männchen und Weibchen keine weiteren Verschiedenheiten dar. Der Kopf ist nach seinem Vorderende zu zugespitzt, doch endet er immer noch etwas abgeflacht. Auch wenn man den Wurm mit Eiweiss und in Flüssigkeiten behandelt, durch deren Berührung mit dem Wurm Sarcodekugeln nicht auszutreten pflegen, gewahrt man an der vordersten Spitze des Kopfes oftmals ein kleines hyalines, zwiebelartiges Gebilde sich hervorstülpen, welches stumpfconisch nach vornhin geht und dass ich nur selten fehlen sah. Dies scheint mir dafür zu sprechen, dass wir es hierbei mit einem Sarcodetropfen zu thun haben. Die Spitze des Wurmkopfes ist von einem Munde durchbohrt, auf den ein längeres, geradliniges, mehr spaltförmiges Stück des Digestionsapparates folgt. Nach einem Verlauf von etwa 0,8 Mm. = 0,4‴ beim Männchen erweitert sich der Digestionsapparat und macht ganz enge Ausbuchtungen und Einschnürungen an den Seiten. Dies Letztere findet wenigstens unstreitig in der mehr nach dem Ende des sogenannten Halses gelegenen Darmpartie statt; früher und im Vordertheile des Halses scheint eine derartige Anordnung mehr eine scheinbare zu sein und das ähnliche Aussehen dadurch zu entstehen, dass der noch enge Darm ganz enge Windungen von einer Seite zur andern macht. Je weiter der Darmcanal nach hinten zu fortschreitet, um so breiter und dicker wird derselbe, bis er wiederum am Uebergangspunkte des Vorder- in den Hinterleib sich auf einen dünnen Strang verengt. An den Seiten dieser ganzen Darmstrecke befindet sich eine ziemliche Lage Muskeln oder contractilen Parenchyms, dass sich in alle Lücken der Windungen des Dauungscanals hineindrängt und eine Masse kleiner, nach dem Dauungscanale mit der Spitze gewendeter Dreiecke darstellt, deren Spitzen gleichsam den Dauungsapparat an den Seiten aufgespannt zu halten scheinen. An der Basis der in dem Vorderleibe am hintersten gelegenen Anschwellung des Dauungsapparats und an der Stelle, wo dieselbe in den schon genannten dünnen Strang, der zum birnenförmigen Magen führt, übergeht, befinden sich zwei nach vorn gerichtete flügelförmige Anhänge (Drüsen? oder Blinddärmchen), die im Allgemeinen eine um Vieles lichter-gelbe Färbung haben, als diejenige des Dauungscanals selbst ist. Diese Anhänge sind, wie wir bald sehen werden, äusserst wichtig für die systematische Bestimmung der Trichina. Die Innenwand dieses ganzen Apparates scheint mit einem runden, körnigen, sparsamen Epithel ausgekleidet, dass Wedl jedoch für warzenähnliche Erhöhungen also eine Art Drüschen oder Zotten hält, die nach der Lichtung des Dauungscanals sehen. Auf diesen Theil folgt der birnenförmige Magen. An dieser Stelle hört zugleich auch der dünnere Vorderleib auf und mit der Stelle, wo sich der Magen befindet, sind wir an dem Uebergangspunkte des Vorderleibes (collum) in den Hinterleib (truncus, abdomen) angekommen, der nun bei beiden Geschlechtern wesentliche Verschiedenheiten

darbietet, die wohl einer genaueren Betrachtung werth sind. Auf die birnenförmige Erweiterung des Magens folgt bei beiden Geschlechtern zuvörderst ein engeres, kurzes Rohr, dass jedoch bald ein weiteres Caliber annimmt, so dass der Darm an diesen Stellen etwa 0,2 Mm. breit ist. Bei dem Männchen nun läuft der Darmcanal in ziemlich geradlinigem, höchstens einfach geschlängeltem Verlaufe und in fast gleichbleibendem Caliber an der Innenseite des Wurmes, d. i. an der Seite herab, nach welcher das Schwanzende des Männchens sich umbiegt. Beiläufig an dem Punkte, wo das vorletzte Drittheil des Hinterleibes in das letzte Drittheil übergeht, verengert sich nun dieser Darmcanal nochmals zu einem ganz dünnen Schlauche, der schräg über den Wurm bis etwas über die Mitte und nahe an die äussere Seite des Wurmes verläuft, wo er in einen grossen, stark muskulösen Schlauch, neben einem zweiten, ebenso sehr engen, mehr gerade nach unten verlaufenden Canal einmündet und in diesen Schlauch ein ziemliches Stück hineinragt. Die beiden engen Canäle sind in ihren Einmündungsstellen in den grossen muskulösen Schlauch mit schleifen- oder klappenartigen Vorrichtungen verschlossen, wodurch jedenfalls das Rückwärtstreten des Inhaltes aus dem grösseren Schlauche in die einmündenden Canäle verhindert werden soll. Dieser genannte muskulöse Schlauch stellt einen dem männlichen Geschlechte gemeinsam als Cloake und als Samenausführungsgang dienenden Apparat dar, von dem wir noch bei den Geschlechtswerkzeugen sprechen wollen. Somit hört bei dem Männchen der Darmcanal eine Strecke vor dem Schwanzende auf, und tritt der Koth durch die genannte Cloake nach aussen. Beim Weibchen geht der Darm vom Magen an in einfacher Schlängelung direct und geradlinig in den After und ist auf diesem Wege überall von gleichem Caliber, bis zum After selbst, der für gewöhnlich sich nur als Spalte darstellt, jedenfalls durch Hülfe daselbst befindlicher Schliessmuskeln oder contractilen Gewebes.

Die Geschlechtswerkzeuge des Männchens bestehen in einem einfachen Penis, einem Samenstrange oder Hoden, der in den obengenannten Schlauch sich öffnet, und aus einem Appendix copulatorius. Den Anfang der samenbildenden Organe oder Hoden konnte ich nicht finden, da er sich hinter dem Penis und dem schon erwähnten gemeinsamen Schlauche verbirgt und von mir nicht weiter verfolgt werden konnte, als der auf Taf. XII in Fig. 1 angedeutete Punkt zwischen i k und e, den man vielleicht aber als das blinde Ende des Hodens beanspruchen kann. Von hier steigt das samenbereitende Organ allmählich sich verbreiternd nach aufwärts neben, hinter und unter dem Darmcanal in wellenförmiger Biegung bis zu der kurzen canalförmigen Verengerung des Darmcanales, die zwischen dem vorderen Ende des Magens mit zwischen den blindsackförmigen, gelben Anhängen der letzten Darmwindung des Vorderleibes sich befindet. Hier biegt das samenbereitende Organ sich schlingenförmig um, geht nach der andern Seite des Wurms über den Darm hinüber und verläuft nun an den Rändern wellenförmig ausgebogen, eine ziemliche Strecke herab, an den breitesten Stellen etwa zweimal so dick, als der Darm, also etwa 0,4 Mm. breit. Hierauf verengert sich in demselben Niveau, wie dies beim Darmcanal des Männchens angegeben wurde, dieses

samenbereitende Organ zu einem ganz kurzen, engeren, geraden Schlauche, der in die erweiterte, ziemlich dickwandige, muskulöse und seitlich nirgends ausgebuchtete Cloake neben der schon erwähnten Partie des Darmcanales einmündet und an dieser Stelle ebenfalls mit einer Klappe geschlossen ist. Dieser Ausmündungscanal des Hodens oder des Funiculus spermaticus scheint derselbe Punkt zu sein, den Wedl als den blinddarmförmigen Anfang des Hoden abbildet. Da hier die Wände schon dicker sind, also die Lichtung des Canales sich, wenn sie leer ist, deutlicher und durch hellere Färbung unterscheiden muss, so erklärt sich leicht, wie die Täuschung Wedl's zu Stande kam, dass diese hellen Linien die Ausführungsgänge des blindsackigen Hodens seien, während sie nichts sind, als die einfache Lichtung des vorderen Endes des langen Hodens, der sich durch einen von Wedl übersehenen Ausführungsgang in den gemeinsam als Ausführungscanal des Kothes und des Samens dienenden Schlauch öffnet. Die Samenelemente selbst sind von Wedl ganz richtig beschrieben und bestehen aus einer körnigen, mit lichten, runden Körpern versehenen Masse (die geringelten Spermatozoiden, oder richtiger die Samenkugeln der Nematoden) und lassen sich ganz deutlich bis in den als gemeinschaftlich für die Cloake und den Geschlechtsapparat dienenden, eben besprochenen Schlauch verfolgen. Ohngefähr in demselben Niveau, wo dieser mehrerwähnte, dickwandige Cloakenschlauch mit einer kulbigen Erweiterung beginnt, oder nur ein wenig mehr nach vorn, entspringen beim Männchen an seiner inneren Seite zwei bandartige elastische Streifen oder Bänder, die sich nach einiger Zeit zu einer Art lichter Hülse oder Röhre vereinigen, welche in sich den Penis aufnimmt (retractile Penisscheide). Dieser Penis selbst ist einfach, oben an der Wurzel trichterförmig erweitert, wird nach dem freien Ende zu immer spitzer, endet endlich stumpf abgerundet und stumpfspitzig, wie das zum Sondiren benutzte Ende einer Hohlsonde, und ist in seinem Verlaufe auch ähnlich ausgehöhlt, wie eine Hohlsonde. Die eben angegebene Penisscheide mündet in das unterste Drittheil der oft genannten Cloake ein, indem sie diejenige Wand der Cloake durchbohrt, die nach der als Innenseite des Wurmes bezeichneten Seite hin gekehrt ist, und scheinen jene Wände der Penisscheide mit der ebengenannten Wand der Cloake zu verschmelzen. Die, wie schon bemerkt, aus elastischen Bändern hervorgebildete, elastische Penisscheide ermöglicht es durch ihre Contractilität, dass der Penis in dem Schlauche hervortreten oder zurückweichen kann. Es ist mir das Wahrscheinlichste, dass beim Coitus die trichterförmige Wurzel des Penis selbst bis zu der Einmündungsstelle der genannten elastischen Penishülle in die Cloake vorgeschoben wird und an dieser Stelle die Samenfäden oder Samenkugeln fasst, die nun in der Rinne des Penis vorwärts zur Vagina des Weibchens geleitet werden. Der Art des Mechanismus des Uebertrittes der Samenkugeln in die weibliche Scheide ist früher schon näher gedacht.

Bei dem Copulationsacte wird das Männchen ausser durch die Möglichkeit, sein Schwanzende halbkreisförmig zu biegen und damit das Weibchen zu umfassen, auch noch dadurch unterstützt, dass an dem äussersten Ende der mehrerwähnten Cloake ein vor- und zurückziehbarer, cylinder-

förmiger Appendix sich befindet, welcher jedenfalls dazu bestimmt ist, in die Scheide zu treten. Dieser Appendix (bursa, gaine renflée ou vesiculeuse der Autoren) stellt eine Röhre dar, deren Grundsubstanz die der allgemeinen Körperhaut ist. Sie besitzt an ihrer Oberfläche kleine Wärzchen oder Stacheln, die schon bei der allgemeinen Hautbedeckung erwähnt wurden, ihre Spitzen nach aufwärts und aussen gerichtet haben, jedenfalls das Festhalten des Männchens in der Scheide des Weibchens bei der Copulation unterstützen und an diesem Körpertheile am längsten stehen bleiben, ohne abzufallen, da diese Röhre selbst in den Hinterleib des Männchen zurückziehbar ist und im Ganzen nur selten gebraucht, weniger leicht mechanischer Verletzung von Aussen her, so wie der Abreibung ausgesetzt ist. Dieser Appendix trägt ausserdem an seinem freien Ende mehrere Ausschnitte, wodurch das Ganze das Ansehen erhält, als ob es aus mehreren Branchen zusammengesetzt wäre, die an dem freien Ende noch klaffend auseinandergehen. Ich kann dieses Aussehen mit nichts besser vergleichen, als mit dem Aussehen des vorderen Endes eines aufgespannten, mehrarmigen Mutterspiegels. Wie viel Branchen diese Röhre bilden, ist nicht so leicht zu erkennen; jedenfalls 3, wo nicht 4, die ich mehrmals gezählt zu haben glaube. Durch diesen Bau wird jedenfalls auch der Copulationsact selbst wesentlich gefördert und erleichtert. Zuvörderst nämlich dürften die freien Enden der Röhre sich conisch zusammenlegen und zuspitzen und hierdurch die ziemlich starkwandige und rigide Scheide öffnen. Sobald die Röhre in die Scheide eingetreten, gehen wahrscheinlich die Branchen auseinander und werfen sich gleichsam nach aussen um, wie die Spitzen der Branchen eines Ricord'schen Mutterspiegels, wodurch die Scheide aufgespannt erhalten und der Eintritt des Penis ermöglicht wird, der seines schwachen Calibers wegen jedenfalls eines Unterstützungsmittels während des Verweilens in der Scheide bedarf. Als Saug-Haftapparat kann diese Röhre nie wirken.

Hiermit verlassen wir die Beschreibung des Männchens und bitten hierzu Taf. XII, Fig. 1 und 1′ zu vergleichen. Die sägeförmige Auszackung an den Seitenwänden ist hier weggelassen, man vergl. das Weibchen (Fig. 2).

Bei dem Weibchen geht der Darmcanal, nachdem er hinter jener Verengerung, welche auf das mit den Blindsäckchen versehene Darmstück folgt, sich alsbald wieder erweitert hat, als starker, von den eierführenden Organen ganz oder zum Theil verdeckter Schlauch ziemlich geradlinig und in ziemlich gleichem Caliber verbleibend, direct bis zum Hinterleibsende, wo er sich erst kurz vor dem Schwanzende spaltförmig durch einen muskulösen Schliessapparat verengt, am Austrittspunkte aber einen ziemlich breiten, als kreisrunde Oeffnung erscheinenden Anus darstellt, der in einem warzenähnlichen, annähernd quadratischen Auswuchs im Centrum des Hinterleibsendes hervortritt.

Den weiblichen Geschlechtsapparat in seinen feinsten Endigungen zu entwirren, gelingt sehr schwer; mit Deutlichkeit erkennt man Folgendes:

Zwischen den oben erwähnten Blindsäckchen und dem vorderen Ende des birnenförmigen Magens und an derselben Stelle, wo das samenbe-

reitende Organ des Männchens sich von der Innenseite nach aussen schlägt, verläuft gerade über den Darm hinweg ein gewundener, ziemlich dicker Schlauch quer nach der einen Seite (Aussenseite des Wurmes) und öffnet sich daselbst mit einer Oeffnung von etwa 0,08 Mm. = 0,036 P. = 0,037 W.‴ Durchmesser im Lichten. Die Scheide besitzt keinen aussen hervorspringenden Appendix, wie z. B. die Scheide mancher Trichosomen. Dies ist die Oeffnung der Vagina. Ihr Anfangsstück macht nun schnell nach hinten zu einige enge Windungen von gleichem Caliber, erweitert sich hierauf zu einem ziemlich starken, einfachen, geraden und gerade auf und über dem Darme nach hinten laufenden, uterusähnlichen Schlauche, der, nachdem er ohngefähr $^6/_7$ der Länge des ganzen Hinterleibes des Wurmes durchlaufen hat, eine Windung zurück nach vorwärts macht, dann nochmals nach hinten und bis noch näher an den After, ohne ihn jedoch ganz zu erreichen, läuft, in allmählich immer dünner werdenden Windungen sich in den verschiedensten Richtungen bald vor-, bald rückwärts gehend verknäuelt und verwickelt, hierauf bis in die Höhe des Niveaus der Vaginalöffnung nach vorn und von da wieder nach hinten zurückläuft und auch wohl noch einmal über die schon angegebene Darmverengerung auf die andere Seite hinübertritt. An dieser Stelle ist dieser Schlauch schon ganz dünn, fadenförmig geworden, sein feineres Ende aber verbirgt sich der weiteren Verfolgung. Die letztbeschriebenen Windungen stellen das Ovarium dar, und so weit, wie sie sich verfolgen liessen, bieten sie nur dieselben Erscheinungen, wie die andern Nematoden an diesen Stellen, worüber wir bei den Strongylusarten weiter sprechen werden. Nur über die Eier selbst will ich noch kurz sprechen. Beider Wurmarten Eier haben eine aussen bräunliche, ziemlich dicke und deutlich durch 2 Contouren begrenzte Schaale von länglich ovaler Form, oder richtiger von der Form einer kleinen ovalen Tonne oder eines grösseren Fischreusses. Diese Schaale reicht aber nicht bis zu den Polen des Ovales, sondern hört ein Stück vor dem Anfange derselben auf, und aus den Polen des Eies hervor tritt ein lichter, kleiner, warzenähnlicher Körper von rundlicher Form, der gleichsam eine Art Käppchen an den Polen bildet. Dujardin sagt über derartige Eier: „les oeufs d'une forme oblongue sont revêtus d'une coque résistante, qui se prolonge aux deux extrémités en une sorte de goulot court, à travers lequel la membrane interne plus diaphane paraît faire saillie". Mayer hat dieses Käppchen unter dem Namen „kurzes Diverticulum" beschrieben, und hängt dies jedenfalls von der Bildung der Eier in dem fleischigen Eierleiter ab. Sie enthalten bald nur in Theilung begriffenes Dotter, bald fertige, junge Embryonen." —

Durch Eberth sind nun einzelne Anschauungen Küchenmeisters corrigirt worden. Durch erstgenannten Forscher (auf dessen Arbeit verwiesen werden muss) wissen wir über den Bau des Trichocephalus dispar hauptsächlich Folgendes.

Die Haut des Trichocephalus dispar. Die Haut ist namentlich am Vorderleibe sehr dünn, wird am Hinterleibe höchstens 0,035 Mm. dick. Der Vorderkörper zeigt zierliche Querringel, die bei einer Profilansicht gezähnte Begrenzungslinie veranlassen, da sie sich um ein Geringes decken. Am Hinterleibe sind die Querringel nicht mehr deutlich. Die untere

Fläche des Vorderkörpers besitzt ein granulirt scheinendes Längsband, welches die Querringelung unterbricht und bei dem Porus genitalis endet. Rundliche, structur- und farblose Erhabenheiten (flache Höcker) ohne symmetrische Anordnung säumen dieses Längsband eine kurze Strecke ein. Am vorderen Leibesende ist die Haut structurlos, wird an der Verbindungsstelle des Vorder- und Hinterleibes aus drei Schichten zusammengesetzt, einer äusseren, sehr schmalen und farblosen, einer mittleren breiten, nicht so wie die äussere stark glänzenden, structurlosen Lage, und einer inneren Schicht, die breiter ist, als die mittlere, matter, gekennzeichnet durch parallele Streifung, gegen die Oberfläche durch Feinkörnigsein; da, wo sie an die erste Coriumschicht anliegt, zeigen sich kleine Bogen. Ein schmaler, homogener Streifen trennt die zweite Coriumlage von der letzten, einer aus 2 Abtheilungen bestehenden Schicht gekreuzter Fasern, die nach unten wieder durch eine schmale, glänzende Lamelle abgegrenzt wird. Die das granulirte Längsband zusammensetzenden Theile sind rundliche oder polygonale Körper, die nicht papillare Bildungen repräsentiren. Die ganze Dicke der Haut durchsetzen nahe zusammenstehende, glänzende, gegen die Längsachse des Körpers senkrecht gerichtete Stäbchen. Jedes derselben hat einen feinen, glänzenden Stiel, mit welchem es auf einer aus zarten cylindrischen Zellen bestehenden, braungefärbten Grundsubstanz aufsitzt, und ein stärker glänzendes, leicht kolbiges Ende, das bis zur Epidermis geht. Hinter der Mundöffnung haben diese Stäbchen oder Zapfen mehr eine conische Gestalt.

Die Muskeln des Trichoceph. disp. stellen einen aus Längsfasern construirten Schlauch dar, der die innere Auskleidung der Hautgebilde ausmacht. Die Muskelfasern bilden Bänder, diese sind dünn, platt, mit ihren Kanten an den beiden Zellkörpern oder an der Innenfläche der Haut befestigt, parallel und dicht neben einander liegend, gerade oder wellenförmig vorlaufend; die Muskelbänder zeigen sich aus sehr zarten Fibrillen zusammengesetzt. Um die Muskelschicht liegt noch eine einfache Zellschicht, jene als Schlauch überziehend.

Der Mund ist einfach, ohne Bewaffnung, die Theile um die Mundöffnung sind im geringen Grade aus- und einstülpbar. Der Oesophagus (Taf. XII, Fig. 1, a' und b) ist eine einfache, höchstens 0,025 Mm. weite Röhre, die am Beginn des Hinterleibes mit dem Darm communicirt (der Darm beginnt also nicht, wie Küchenmeister will, mit Beginn des sogen. Zellkörpers, Taf. XII, Fig. 1, b). Ein eigenthümliches lappiges Organ umgiebt die Speiseröhre in ihrem ganzen Verlaufe; in dieses Organ eingebettet findet man, im Mittelpunkt zwischen zwei tieferen Einschnürungen der Lappen, je ein 0,035 Mill. Durchmesser haltendes rundes blasiges Gebilde, mit doppelt contourirter Membran, einem wasserhellen Inhalt und einem granulirten Kern; eine dünnwandige Kapsel umschliesst diese Blasen, welche nach Eberth's Ansicht vielleicht einzellige Drüsen sind. Der Oesophagus ist ein dünnwandiger Cylinder, der auf der ventralen Seite dieses lappigen Organes (Zellkörper) gelagert ist. An der Stelle, wo die Speiseröhre in den Darm übergeht (welcher letzterer als 0,6 Millim. dickes Rohr in geringen Biegungen den Hinterleib durchläuft, um bei dem weib-

lichen Trichocephalus durch einen Afterquerspalt kurz vor dem Schwanzende, bei dem Trichocephalusmännchen mit dem Geschlechtsapparat gemeinschaftlich auszumünden), werden die Wandungen bis zu 0,009 Millim. stark und zeigen sich hier als Anhängsel zum Verdauungscanal zwei gestielte, blindsackähnliche, mit gelbbraun gefärbtem Inhalt versehene Gebilde, die von Mayer als leberähnliche Organe angesprochen wurden.

Der Darm ist mit gelb, braun oder schwarz pigmentirten, kernhaltigen Cylinderzellen austapeziert, die warzige Erhöhungen erzeugen. Der Darm verengt sich, unter Bildung einer ringförmigen Wulstung der Darmwand, zuletzt zu einer Art Mastdarm mit dünner Wand, welcher mit einer einfachen Lage vieleckiger oder spindelförmiger Zellen innen überzogen ist. Auf dem die Speiseröhre umfassenden lappigen Organ findet man stern- oder spindelförmige, mit fadenartigen Ausläufern versehene Zellen, welche vom Oesophagus zur Innenfläche der Leibeswand gehen und eine Art Mesenterium abgeben.

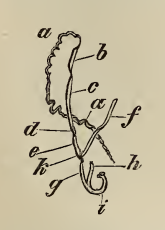
Gefässe und Nerven vermochte Eberth bei dem Peitschenwurm des Menschen nicht aufzufinden.

Die weiblichen Geschlechtsorgane. Im Anfange seiner Arbeit über Generationsorgane von Trichocephalus dispar (Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie, X. Bd., 3. Heft, pag. 383—400) sagt Eberth wörtlich: „Das hintere Ende des weiblichen Geschlechtsapparates liegt nahe der Afteröffnung, wird gebildet aus einer leicht knopfförmig angeschwollenen Partie, die sich in einem kurzen schmalen Canal fortsetzt, der sich bald erweitert und in zahlreichen Windungen (siehe untenstehenden Holzschnitt *d*) nach vorn bis zum Beginn des Darmes verläuft (Ovarium *c*). Hier verengt sich derselbe und geht in gerader Richtung als eine dünne Röhre wieder bis zu seinem Anfange, schlägt sich dann nach vorn um (*c*, Tuba) und schwillt zu einem starken Schlauche, dem Uterus an (*b*). Durch eine mehrfach gewundene muskulöse Scheide (*a*) mündet der Geschlechtsapparat auf der Bauchfläche nach Aussen. Der Durchmesser des Ovarium beträgt 0,20 Millim., des Oviductes 0,075—0,15 Millim., des Uterus 0,450 Millim., der Vagina 0,125 Millim.

Mayer's Beschreibung stimmt hiermit ganz überein, dagegen sind Blanchard und Küchenmeister über einige Verhältnisse nicht in das Klare gekommen, indem ersterer die Tuba für den Anfang des eigentlichen Ovariums, das gewundene Ovarium selbst für den nächstfolgenden Abschnitt nahm; Küchenmeister hat die Tuba ganz übersehen und lässt das Ovarium nahe der Vaginalöffnung (vgl. Taf. XII, Fig. 2) beginnen, in grossen Windungen nach rückwärts laufen und dann nach vorn in den weiteren Uterus übergehen. —"

Eberth schildert den Oviduct auf einer Seite mit taschenförmigen Ausbuchtungen versehen, namentlich sind diese am blinden Ende des Ovarium deutlich ausgeprägt vorhanden; dieselben halten die jüngsten Keimbläschen. Das Ovarium ist zunächst aus einer dünnen Membran gebildet, die sich am blinden Ende desselben etwas verdickt; im dunkleren

Theil des Ovarium finden sich die mit Dottersubstanz reichlich gefüllten Eier. An der Aussenwand der Tuba sieht man spärlich Muskelfasern, solche sind mächtiger vorhanden am Uterus und Vagina. Der unterste Theil der Tuba und des Uterus sind innen mit cylinderischem Epithel ausgekleidet, dem Ovarium fehlt solches. In der Scheide finden sich zottenartige Zellenauflagerungen, in die Hohlräume zwischen denselben sollen die Stacheln der Penisscheide eingreifen, um ein enges Zusammenhalten des männlichen am weiblichen Trichocephalus zu ermöglichen. Keim- und Dotterstock liegen in ein- und demselben Querschnitt des Ovarium. Eine Rhachis ist nicht aufzufinden; auf der Seite, auf welcher sich die obenerwähnten taschenförmigen Ausbuchtungen befinden, finden sich junge zusammenhängende Keimbläschen, auf der anderen Seite nicht zusammenhängende, sondern isolirte, mit Dottersubstanz und Kern versehene Eier. Die Eier, welche den Eierstock verlassen, haben keine deutliche Umhüllungsmembran, erst an den in der Tuba befindlichen Eiern ist solche zu beobachten. Ueber die männlichen Geschlechtsorgane des Trichocephalus äussert Eberth u. A. Folgendes: Das blinde Ende des Hodens liegt etwas entfernt von der äusseren Geschlechtsöffnung, da wo Darmcanal und Ausführungsgang der Saamenblase (vgl. Holzschnitt *k*) zusammenstossen; dasselbe geht in einen gewundenen Canal (*a*), der nach vorn läuft, dann sich zu einem rückwärtsgehenden Canal erweitert, der durch zwei Einschnürungen in drei, durch kurze Canäle (*d*) communicirende, Saamenblasen (*b*, *c*, *e*) getheilt wird; die letzte Samenblase (*e*) führt in eine muskulöse Röhre, welche Saamen und Faeces aufzunehmen hat (*g*). Der Hoden hat einen Durchmesser von 0,025, der der Samenblase 0,30 Millim.



Die Cloake ist innerhalb der Muskelscheide mit 2 Hüllen versehen. Das Spiculum (der Penis, *i*, mit Scheide) ist von drei häutigen Röhren, welche zusammen die Penisscheide ausmachen, umgeben. Auf der mittleren Scheidenröhre finden sich kleine Höcker, die nach und nach zu Zähnen werden; an der Geschlechtsöffnung verbindet sich diese Röhre mit der äusseren Haut; wenn sie ausgestülpt wird, stellt sie den mit nach oben gerichteten Zähnen versehenen, glockenförmigen Copulationsanhang dar, der zurückgezogen dem Spiculum anliegt, dann sind die Zähne nach abwärts gerichtet. Der Penis besteht aus einer äusseren festen Chitinrindensubstanz und einer inneren weicheren Markmasse; doch ist er nicht etwa hohl. Eine Rinne (Küchenmeister) oder ein Hohlcanal im Inneren desselben (Meyer) ist nicht vorhanden. Die Muskeln, welche an das Spiculum gehen, zeigen die Fasern nur nach einer Richtung verlaufend auf; Eberth hält die Muskelfaserzüge, welche von oben an die Wurzel des Penis gehen, für den Retractor (*h*), die von der Geschlechtsöffnung bis zur Wurzel des Spiculum laufenden für den Sustentator. Eberth sagt wörtlich über einige irthümliche Annahmen Küchenmeister's [1]) (l. c. p. 391):

[1]) Die werthvolle Arbeit Eberth's ist noch lange nicht genug bekannt. Man trifft noch sehr häufig Anschauungen, die denen Küchenmeisters — dem ja sein Verdienst, zur Kenntniss des Baues des Trichocephalus Wesentliches beigetragen zu haben, nicht im Geringsten geschmälert werden darf — conform

„Auch für die übrigen Theile der männlichen Geschlechtsröhre sind Küchenmeister's Angaben nicht vollkommen passend. Er lässt den gewundenen Hoden sich nach rückwärts biegen und nur in eine Saamenblase übergehen. Der glockenförmige Appendix an der Genitalöffnung ist nach ihm aus mehreren Branchen (3—4; vgl. Tafel XII, Fig. 3), wie ein Ricord'sches Speculum zusammengesetzt. Diese einzelnen Branchen können sich zusammenlegen und zuspitzen und so leicht in die starkwandige rigide Scheide dringen und indem sie auseinander gehen, dieselbe ausgespannt erhalten. Küchenmeister hat sich offenbar dadurch täuschen lassen, dass dieser glockenförmige Appendix im ausgestülpten Zustande eine weite, aus 2 Schichten bestehende Röhre ist, die sich leicht faltet, wodurch Bilder entstehen, die allerdings zu solchen Deutungen führen können."

Am Hoden und den letzten Saamenblasen findet man die structurlose, mehr oder weniger mit ringförmigen Muskelfasern umsponnene Wand innen mit feinkörnigen, durch schmale Spalten getrennte, keulenartige Höckerchen besetzt. In den beiden ersten Saamenblasen sind diese Höcker nicht oder nur undeutlich, eine Art Cylinderepithel kleidet die Innenwand derselben aus. Im blinden Ende des Hodenschlauches findet sich eine trübe körnige Substanz, welche 0,002 Millim. etwa Durchmesser aufweisende Kerne enthält; letztere sind die Kerne der Saamenkörper. Die körnige Masse legt sich um die Kerne, dadurch entstehen nach und nach die polygonalen, oder rundlichen oder birnförmigen mit einer dünnen Membran umgebenen, später einen nicht mehr körnigen, glänzenden Inhalt aufzeigenden, 0,015 bis 0,020 Millim. Durchmesser besitzenden, mit Kern versehenen Saamenzellen. Bezüglich der nach der Befruchtung geschehenden Vorgänge sei noch erwähnt, dass Eberth (l. c. pag. 396) nachwies, wie von dem Dotter und Kerne des Eies, ohne Betheiligung einer diese umschliessenden Membran, eine Masse nach Aussen auf die Innenseite der Dotterhaut abgesondert wird, welche später zu einem integrirenden Bestandtheile der äusseren Eischale wird.

W o h n o r t. Im Coecum, selten im Colon, ausnahmsweise im Rectum des Menschen und einiger Affen.

E n t w i c k l u n g. Die mit dem Kothe des Wirthes des Trichocephalus ausgeleerten Eier des letzteren müssen in Schlamm, in feuchte Erde oder in Wasser gelangen, um nach 4 bis 18 Monaten die ersten Veränderungen ihres Dotters vor sich gehen zu lassen. Die kürzeste Frist, in welcher die Dotterklüftung der in Wasser befindlichen Trichocephaleneier beginnen kann, wird von Leuckart auf 4 Monate angegeben; Küchenmeister's Angaben, dass die Eier des Pallisadenwurmes vom Menschen schon beim Ablegen Dotterklüftungen oder gar schon fertige Embryonen enthalten, ist durch Leuckart hinreichend widerlegt. Vier Wochen nach der ersten Dottertheilung wurde von Davaine schon die Maulbeerform des Dotters im Trichocephalenei beobachtet. Der aus diesem Stadium

---

sind. Lediglich aus diesem Grunde fühlte sich Berichterstatter verpflichtet, die Anschauungen Küchenmeister's, wie sie in der ersten Auflage seines Buches über die Parasiten des Menschen befindlich, daneben aber die Arbeit Eberth's in kurzem Auszuge wiederzugeben.

sich entwickelnde, etwa $^1/_{10}$ Mm. lange Embryo zeigt ein vorderes dickeres und ein hinteres dünneres Ende. Ueber das weitere Schicksal der innerhalb der Eischalen entwickelten Embryonen wissen wir Positives noch nicht. Leuckart fütterte embryonenhaltende Eier des Trichocephalus affinis an junge Schafe, sowie reife Eier des Trichoceph. crenatus an ein Schwein, und glaubt beobachtet zu haben, dass die Trichocephalenembryonen bei den beiden Versuchsthieren innerhalb des Darmes der letzteren ausgeschlüpft sind, ja dass bei dem Versuchsschwein die wahrscheinlich aus den (4 Wochen vor der Section des Thieres verfütterten) Eiern des Trichocephalus crenatus hervorgegangenen Embryonen sich in junge, 10 bis 30 Mm. lange Trichocephalen umgewandelt hatten, und sagt deshalb p. 499 (II. Bd.) seines Werkes:

„Ich halte mich berechtigt, den Trichocephalen eine Entwicklung ohne Zwischenwirth zu vindiciren und ihren Parasitismus von ausgereiften Eiern abzuleiten, die direct in die späteren Träger gelangt sind.“

Die Vermuthung, dass der Mensch sich mit Trichocephalen inficirt, wenn er durch reife Trichocephaleneier verunreinigtes Wasser oder dergleichen Nahrung (rohe Vegetabilien) zu sich nimmt, liegt nahe.

Vorkommen und pathogener Einfluss.

In Europa kommt der Parasit fast ganz allgemein vor, ebenso in Afrika und Amerika, nach Leuckart auch bei Bewohnern der Sundainseln.

Nach den statistischen Zusammenstellungen der Beobachtungen von Zenker und Heller (vgl. Heller, l. c. p. 24 u. 25; vgl. ferner Müller und Gribbohm, l. c.) fanden sich in Dresden bei 1939 Individuen 35 männliche (3 %), 11 weibliche (1,5 %) und 4 Kinder mit Trichocephalus dispar versehen. In Erlangen wurde durch die von Zenker angestellten Sectionen nachgewiesen, dass unter 1755 Leichen 107 männliche (12,7 %), 69 weibliche (13,5 %), 19 von Kindern (4,8 %) Peitschenwürmer auffinden liessen. Heller wies für Kiel nach, dass 30,3 % der männlichen, 31,3 % der weiblichen Individuen, 35 % der Kinder, die zur Section kamen, mit Trichocephalen behaftet waren.

Trichocephalus dispar ist wohl einer der am häufigsten vorkommenden Parasiten des Menschen.

Was die Zahl der in einem Menschen gewöhnlich sich vorfindenden Peitschenwürmar anlangt, so übersteigt sie selten 20; doch sind Hunderte (Vix), ja über Tausend (Rudolphi) in dem Coecum eines Menschen gefunden worden.

Geisteskranke herbergen den Trichocephalus häufig und in grosser Zahl.

Sind Trichocephalen in grosser Menge im Darme eines Menschen vorhanden, so können Gehirnerscheinungen reflectorisch erzeugt werden (Pascal, Wunderlich, Barth, Gibson).

Wer die Beobachtungen älterer Forscher (Götze, Vix), dass die Trichocephalen in die Darmschleimhaut ihres Trägers einbohren und Erosionen erzeugen können, bei Menschen oder Thieren durch eigene Anschauung als wahr und zutreffend kennen gelernt hat, der wird nicht

zweifelhaft darüber sein, dass diese Parasiten Darmkatarrhe und daraus Folgendes erzeugen können.

Diagnose. Mikroskopische Exploration der Faeces auf die so charakteristischen Trichocephaluseier hilft bei Hirnerscheinungen, bei Darmkatarrhen etc. die Diagnose des Krankheitsfalles und dessen Ursache sichern.

Vorbeuge. Sorge für reines Trinkwasser und für nicht mit Trichocephaleneiern verunreinigte Nahrung.

Therapie. Am Ende der Abhandlung über Nematoden.

Zweite Ordnung: Acanthocephali oder Kratzer.

Rundwürmer ohne Mund und After. Hautmuskelschlauch besteht aus einer Ring- und einer Längsfaserschicht.

(Taf. X, Fig. 5 bis 7.)

Zürn (l. c. pag. 220) sagt über die Hakenwürmer oder Kratzer Folgendes:

„Es sind dies schlauchförmige, oft quergeringelte Rundwürmer, die keinen Mund und Darmcanal [1]) besitzen. Am vorderen Leibesende haben sie einen ziemlich grossen, mit einer Scheide versehenen, aus- und einziehbaren, mit gekrümmten Haken besetzten Rüssel (Taf. X, Fig. 5 u. 6, besonders aber Fig. 7). Getrennte Geschlechter. Deutlich wahrnehmbares Nervensystem, welches sich als Nervenknoten am Grunde der Rüsselscheide ausweist, von welchem Knoten aus Fäden nach vorn und hinten laufen, ist vorhanden. Die Cuticula ist hart und widerstandsfähig, unter ihr die körnerreiche und mit körnchenführenden Canälen versehene Subcuticularschicht. Diese Canäle stellen ein als Ernährungsapparat fungirendes, reich verzweigtes Gefässsystem dar. Unter der Subcuticularschicht liegt ein starker Muskelschlauch. Hinter dem Rüssel ragen in die Leibeshöhle zwei länglichrunde Körper, Lemnisci genannt, die viele sich unter sich verzweigende Canäle enthalten, welche mit einem in der Haut befindlichen Ringcanal in Zusammenhang stehen. Die Geschlechtsorgane sind durch bandartige Massen an den Grund der Rüsselscheide geheftet. Das Männchen besitzt zwei rundliche Hoden, deren jeder sein Product durch einen stark muskulösen, oft noch mit Drüsenschläuchen versehenen Samenleiter entleert. Ein kegelförmiger Penis, der am hintern Körperende aus einer glockenähnlichen Bursa hervorgeschoben werden kann, ist vorhanden. Die weiblichen Geschlechtstheile bestehen aus einem bandartigen Apparate (Ligamentum suspensorium), welches oben am Grunde der Rüsselscheide, sowie unten im glockenförmigen Fruchthälter festgeheftet ist. Es besteht

---

[1]) Nach Leuckart sind die Jugendformen der Acontocephalen mit einem rudimentären Darme versehen. Leuckart, l. c. p. 810.

dieses Band nach Schneider's Untersuchungen (Sitzungsberichte der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde; Giessen 1871) aus feinen Häuten, welche dorsal und ventral an den Leib angewachsene Säcke begrenzen, die in der Mitte sich berühren und verwachsen. Vorn communiciren beide Säcke, ihre Membranen bilden einen Zipfel, der sich an den Rüssel ansetzt. Beide Säcke stehen nach hinten mit der Uterusglocke in Verbindung. Diese Säcke enthalten die Eier und die freischwimmenden Eierstöcke. Oftmals sollen nach Zerreissung dieses Bandapparates die Eier in die Leibeshöhle fallen. Der glockenförmige, abwechselnd sich contrahirende und dann erweiternde Uterus nimmt die Eier auf und fördert sie in die Eileiterröhre und von da nach aussen. Bei der Begattung wird von beiden Parteien eine Art Kitt abgesondert, der die Copulation inniger zu Stande kommen lässt."

Diese Beschreibung passt vornehmlich auf:

Echinorhynchus gigas, den Riesenkratzer.

Kennzeichen. Der Parasit ist ausgezeichnet durch einen langen, schlauchförmigen, nach hinten sich verjüngenden Körper, der manchmal an einzelnen Stellen eingeschnürt ist, so dass knotenartige Hervortreibungen daselbst wahrnehmbar werden. Am vorderen Leibesende befindet sich der in eine Scheide einziehbare Rüssel (Taf. X, Fig. 7), der mit mehreren Reihen nach rückwärts gekrümmten dornigen Widerhaken besetzt ist. Das Männchen (Taf. X, Fig. 5, mit dem Rüssel in ein Stück Darmschleimhaut eingebohrt), ist 65 bis 91 Mm. lang, besitzt einen Cirrus von 6 bis 9 Mm. Länge, den eine birnenförmige Bursa umgiebt, die ein- und ausstülpbar ist. Das Weibchen (Taf. X, Fig. 6) ist 312 bis 416 Mm. lang, am vordern Körpertheil 6,6 bis 9 Mm. dick. Die Vulva befindet sich am hinteren Körperende. Die Eier sind oval und mit stumpfen Enden versehen.

Wohnort. Dünndarm des Schweines. Soll durch Lambl bei einem Knaben gefunden worden sein. (S. unter Vorkommen.)

Entwicklung. Schweine, welche Träger der Riesenkratzer sind, setzen auf Weiden und Tummelplätzen die Eier des Echinorhynchus gigas ab. Diese müssen von Insectenlarven verzehrt werden, wenn sich die in ihnen befindlichen Keime zu Kratzerembryonen entwickeln sollen. Schneider (Sitzungsberichte der Oberrh. Gesellsch. für Natur- und Heilkunde) wies nach, dass Larven von Melolontha vulgaris (die Engerlinge der Maikäfer) Echinorhynchuseier fressen. Dann zerfällt die Schale der Eier im Verdauungscanale der Engerlinge, die Embryonen werden frei und wandern mit Hülfe von Stacheln, die sie besitzen, durch den Darm in die Leibeshöhle der Maikäferlarven; hier entwickeln sie sich, um schliesslich wieder — mit ihren Herbergern verzehrt — in den Darm der Schweine zu gelangen und da geschlechtsreif zu werden.

Vorkommen der Echinorhynchen bei den Menschen und pathogener Einfluss derselben.

Im Dünndarme eines neunjährigen, durch Leukämie zu Grunde gegangenen Knaben fand Lambl[1]) einen 5,6 Mm. langen, 0,6 Mm. starken

[1]) Prager Vierteljahrsschrift, 1859.

Echinorhynchus, der einen kurzen, kugligen, mit Haken besetzten Rüssel, welcher in einer im schlanken Halse befindlichen Scheide lag, beobachten liess. Dieser Echinorhynchus wurde als Echinorhynchus hominis von Lambl bezeichnet und ist als ein jugendliches Exemplar von Echinorhynchus gigas angesprochen worden. Letzteres geschah mit Unrecht. Dieser Echinorhynchus hatte nach Leuckart grosse Aehnlichkeit mit dem Echin. angustatus, welcher in Flussfischen wohnt.

Nach einer bei Leuckart (l. c. p. 728) befindlichen Notiz sollen Echinorhynchen von Lindemann im Darm von Menschen mehrfach beobachtet worden sein, doch wird in Zweifel gelassen, ob diese Beobachtungen auch ganz zuverlässig gewesen sind.

„The Lancet" (No. XX, 1872, p. 703) bringt die Notiz, dass im Jejunum eines 44jährigen Soldaten ein Echinorhynchus von Reiskorngrösse gefunden worden sei.

Aus diesen wenigen Fällen kann man kaum annehmen, dass Echinorhynchen, deren es über hundert Arten giebt, als ächte Parasiten des Menschen vorkommen; wahrscheinlich handelt es sich bezüglich der bisher beobachteten Fälle nur um durch Zufall in den Darm des Menschen gelangte Kratzer, die als verirrte Schmarotzer anzusehen wären. Da die Echinorhynchen ihre Larven in Insecten und in Insectenlarven die Entwicklung durchmachen lassen, es aber Menschen giebt, die z. B. Maikäfer geniessen, dann aber auch solche Kratzerlarven, aus Wasserinsecten hervorgegangen, dem von Menschen zum Trinken benutzten Wasser zugeführt worden sein können, so wäre es immerhin denkbar, dass der Mensch öfter, als man glaubt, Echinorhynchen in seinem Innern birgt.

Keineswegs ist bewiesen, dass der Echinorhynchus gigas bei Menschen vorkommt.

Letztgenannter Parasit schädigt bei Schweinen, indem er — was häufig genug zu beobachten — in grosser Zahl vorkommt, dann eine Anzahl Würmer sich zu einem Knäuel zusammenwickeln und mechanisch volle Obstruction bewerkstelligen. Die Echinorhynchen vermögen aber auch vermittelst ihres stark bewaffneten Rüssels traumatisch thätig zu sein, sie bohren die Schleimhaut des Darmes ihrer Wirthe an, erzeugen Reizung und Entzündung, ja es ist auch ein Perforiren der Darmwand der Schweine durch die Riesenkratzer beobachtet worden.

Prophylaxis. Vertilgung der Kratzer, wo sie zu Tage treten. Man soll das freiwillige Verzehren von Insecten gänzlich unterlassen, dann nur reines Trinkwasser geniessen.

Bei Schweinen wird den durch Riesenkratzer hervorgerufenen Krankheitszuständen am sichersten vorgebeugt, wenn man sie von der Weide zurückhält, in reinen Ställen existiren lässt, und wenn man nach Möglichkeit die Maikäfer und deren Larven vertilgt.

Therapie der durch Nematoden verursachten Krankheiten.[1])

Allgemeines: Versuche, die Wirksamkeit der Mittel dadurch zu erforschen, dass man Medicamente mit Würmern in möglichst nahe Berührung bringt, sind seit langen Zeiten gemacht worden, z. B. von Redi, Baglio, Andry, le Clerc, Torti, Coalet, Arnemann und Chabert. Wenn Bremser es tadelt, dass man dazu lebend vom Menschen abgegangene Würmer verwendet, so hat er vollständig recht; denn meist gehen nur kranke Würmer vom Menschen ab (vielleicht mit einziger Ausnahme des Oxyuris vermicularis). Der einzig rationelle Weg des Experimentes ist es, in einem Zimmer mit gewöhnlicher, natürlicher, resp. künstlicherzeugter Sommertemperatur von frisch geschlachteten Hausthieren (Hunden oder Katzen), Ascariden, z. B. A. mystax, zu entnehmen, sie in ein Gefäss, in welchem sich das zu prüfende Mittel in gelöstem Zustande und gewöhnliches Hühnereiweiss befinden, zu bringen, und in das Gefäss einen galvanischen Strom zu leiten.

Der galvanische Strom zeigt deutlich an, ob die Würmer noch leben oder gestorben sind, ehe das Eiweiss gerinnt.

Als ich seiner Zeit diese Versuche veranstaltete, sah ich den Tod der Würmer in 1 bis 2 Stunden erfolgen, bei einem Zusatz von Kreosot oder von grösseren Dosen Kochsalz oder von Mercurius corrosivus;

in 2 bis 5 Stunden bei Zusatz von Stein-, Cajeput- oder Terpentin-Oel, von Senf, schwächeren Dosen von Kochsalz oder Seesalz (z. B. ausgewaschener Häringsmilch);

in 5 bis 15 Stunden bei Zusatz von Knoblauch, Zwiebel, Abkochungen von Lorbeer, Würznelken, Holzessig, Radix punic. granat., Tinct. Gallor., concentrirter Lösung von Natr. sulfur.;

in 15 bis 24 Stunden bei Zusatz von Campher, Anis, Ingwer und Abkochungen von Gentiana, Ulmenrinde, Hopfen oder Kousso.

Gar keinen Einfluss auf die Würmer hatten Aufgüsse oder Decocte von Petersilie, Raute, Schafgarbe, Rainfarren, Baldrian, Chamillen, Wermuth, Myrrhe, Quassia, Pomeranzen, Calmus, Ipecacuanha, Nux jugl. reg., China, Weidenrinde, Spiraea ulmaria, Cortex Quercus, Sanguis Draconis, Catechu, Kino, Eicheln, Asa foetida, Gummi ammoniac., Balsam. peruvian., Roob Juniperi, Thuja, Aq. picis, Aq. kreosoti (in kleiner Dose), Natr. sulf. in schwacher Lösung; ferner ein Gemenge von Ol. Ricini, Ol. Chaberti mit Eiweiss und der Zusatz eines Pulvers von Fuligo splendens, Blei, Zink, Calomel, Kupfer (Rademacher's schwarzes Kupferoxydul), pulverisirten Flores (Semin.) Cinae, oder einem Infusum letzterer. ungelöstem Santonin, mit oder ohne Zusatz von etwas Essig, endlich eine Lösung von Natrium santonicum mit Eiweiss.

Falck konnte nicht bestätigen, was ich angegeben, dass die Würmer binnen 1 Stunde in einer Mischung von Eiweiss mit Oleum Ricini und Santonin sterben, und habe ich schon in der ersten Ausgabe bemerkt, dass meinerseits hier wohl ein Fehler in der Regulirung der Temperatur,

[1]) Von F. Küchenmeister verfasst.

die ich einem Apothekergehülfen überlassen musste, vorgelegen haben dürfte. —

Bei Versuchen, die ich an lebenden Hunden und Katzen angestellt hatte, ergab sich, dass bei Darreichung von Stannum raspatum und Dolichos prusiens der Darmcanal zwar gereizt war und punctförmige Sugillationen zeigte, dass aber die Taenien und Ascariden im Darme der Thiere munter fortlebten, ebenso wie die Darreichung von Rademacher's schwarzem Kupferoxydul keinen Einfluss auf den Darm oder die Würmer zeigte.

Wohl aber gingen stets unter stärkeren Durchfällen Würmer in reichlicherer Menge ab, wenn ich ihnen durch mehrere Tage Ricinusöl mit Santonin oder santoninsaurem Natron reichte. —

1. Therapie gegen Ascaris lumbricoides.

Unter den Mitteln, welche sich eines bewährten Rufes gegen die Ascariden in praxi erfreuen, nahmen bisher die erste Stelle ein: Flores (Semina) Cinae und ihre Präparate. Die berühmtesten Formeln sind:

Bremser gab: Rc. Florum (Sem.) Cinae vel Tanaceti vulgaris ruditer contus. 15,0; Pulv. rad. Valer. 7,5; Pulv. rad. Jal. 2,5—3,0; Kali sulf. (Tart. vitriol.) 6—7,5; Oxymel. squill. q. s. ut fiat Electuarium, MDS. 2—3 × täglich (durch 3—4—8 Tage) einen Kaffeelöffel. Nie liess er über 8 Tage brauchen, wenn keine Würmer bis zum 8. Tage abgegangen waren. Bei längerer Anwendung liess er ein Abführmittel, bestehend aus: Rc. Pulv. rad. Jal. 0,8, Pulv. fol. Senn. 1,8 und Kali sulf. (Tart. vitriol.) 3,7, in 3 bis 4 Pulver getheilt und davo allen $^1/_2$ bis 2 Stunden ein Pulver bis zur Wirkung nehmen.

Bei Leukophlegmatikern gab Bremser bei Rückfällen je 2 Kaffeelöffel von Oleum Chaberti (ein Destillationsproduct aus 1 Thl. stinkendem Hirschhorn- und 3 Thl. Terpentin-Oel) früh nüchtern und Abends in $^1/_4$ Tasse Wasser; bei Leuten, die leicht brechen, gab er das Mittel früh bald nach dem Frühstück.

Störck liess eine Latwerge bereiten aus: Rc. Rad. Valer. min. pulv. 3,75; Flor. (Sem.) Cinae 7,5; Rad. Jalapp. 1,8; Oxymel. squill. q. s. ad Elect. und 3stündlich einen Theelöffel nehmen.

Hufeland verordnete: Rc. Pulv. (flor.) Cinae 15,0; rad. Jalapp. 3,75; rad. Valer. pulv. 5,5; Kali tartar. depurat. 7,5; Oxym. squill. 22,5; Syrup. simpl. q. s. ut fiat Elect., 2 bis 3stündlich 1 Theelöffel.

Deval verschrieb: Rc. Flor. Cin. 2,0; rad. Jalapp. 0,3; Calomel 0,05; dispens. tales doses No. 6, D. S., früh und Abends ein Pulver.

Selle verschrieb als stärkende Wurmlatwerge zur Nachkur: Rc. Pulv. flor. (Sem.) Cinae 22,5; Ferri sulf. crystall. und Extr. Chinae fusc. aa 7,5; Syr. commun. q. s. ad Elect., 2—3 × tägl. 1 Theel.

Nur die Aeltesten unter uns erinnern sich noch der bis gegen die Mitte dieses Jahrhunderts üblichen Frühjahrs- und Herbstwurmkuren, bei denen das weinende Kind, seine Cina-Syrups-Brodschnitte (Flor. Cin. 1,8—3,75, grob gepulvert auf Brod mit Syrup gestreut) in der Hand, würgend, und Vater oder Mutter, mit der Ruthe in der Hand, drohend da standen.

Vom 4. Decennium dieses Jahrhunderts an wurde jedoch das reine Cinapulver immer mehr und selbst in den Baisés oder Chocoladenplätzchen durch Präparate aus den Flor. Cinae verdrängt.

Das erste dieser Präparate war das Santonin (Santoninsäure), dessen beste Bereitungsweise von Calloud (Pharmac. Centralblatt 413, Jahrg. 1849) stammt. Es ist im Mundspeichel unlöslich, leicht löslich in Alkohol und in fetten Oelen, stets mit bitterm Geschmacke; wenig löslich in warmem Wasser. Ausserdem ist es geruchlos, schwach sauer, also leicht mit Alkalien sich verbindend; am Sonnenlichte gilbt es; unrein ist es mit Harzen und ätherischem Oele der Flores Cinae gemischt und dann schlecht zu nehmen.

Daher reicht man es am liebsten mit fetten Oelen gemischt, z. B. auf Butterbrod gestreut, mit Eigelb und Zucker gemischt, oder in Ricinusöl (0,12 — 0,24 auf 130,0 Oel). Bei dem ersten Mittel giebt man nach 2 bis 3tägigem Gebrauche interponirend ein leichtes Laxans (Pulv. rad. Jalappae, Electuar. lenitiv., deutsches oder englisches). Eben seiner Löslichkeit in Fetten wegen kann man es auch in Milch oder Buttermilch darreichen. Das Mittel ist übrigens sehr vorsichtig zu dosiren in obiger Weise. Seine unangenehmen Nebenwirkungen sind bei starken Gaben: Krampfanfälle, hartnäckige Obstruction mit Stuhlzwang, Blutstuhl. Eine gewöhnliche, doch nicht gefährliche, wenn auch lästige Nebenwirkung ist das Gelbsehen aller Gegenstände nach dem Gebrauche des Mittels bei bedecktem Himmel, das Grünsehen bei schönem, blauem Himmel. Das Gelbsehen schwindet selbst nicht nach einem Aderlass. Dabei thränen nach Santonindarreichung zuweilen die Augen, der Urin wird roth, himbeerfarben, ohne Blut zu enthalten, so lange er sauer reagirt, oder, wenn letzteres nicht stattfindet, orangegelb. Nach Kletzinsky gehört der den Urin färbende Farbstoff der Xanthinreihe des Krapp an; Santonin konnte er nie im Urin auffinden, der auch nicht mit Salpetersäure die Farbenveränderungen des Gallenfarbstoffes zeigt, wie denn auch alle gelbsüchtigen Erscheinungen in dem Weiss der Augen und sonstiger in der Haut, bis auf den weissen Stuhl bei Gallenretention, fehlen.

Phibson schreibt die gelbfärbende Eigenschaft des Santonin seiner Umwandlung in Santoneïne, und nicht, wie Zimmermann und Martini, einer Einwirkung des Santonin auf die Retina zu. Ueberhaupt führt jeder Oxydationsprocess (Kochen in concentrirter Salpetersäure, Einwirkung der Sonnenstrahlen) das Santonin in Santoneïne über, und thut dies also auch der Respirationsprocess.

Pockels in Holzminden will noch wiederholt einige Stunden nach dem Einnehmen von Santonin die Zunge wie gleichmässig schwarz lackirt, als ob die Leute Tinte geleckt hätten, aber ohne Geschmacksstörung, gesehen haben.

Die Nachweisung des Santonin in Flüssigkeiten geschieht nach der pharmaceut. Centralhalle für Deutschland von Hager, 1859, No. 16, auf folgende Weise:

Man dampft bei geringer Wärme im Dunkeln die Flüssigkeit ab, zerreibt ihren Rückstand, extrahirt ihn mit möglichst wasserfreiem Wein-

geist, dampft den so erhaltenen weingeistigen Auszug zur Trockene ab, und behandelt diesen Rückstand mit Chloroform, welches das Santonin löst, während etwaiger Zucker zurückbleibt. Beim Verdunsten des Chloroform bleibt das Santonin zurück. Es kennzeichnet sich durch Gelbwerden am Tageslicht, Löslichkeit in concentrirter Schwefelsäure ohne Zersetzung und dadurch, dass sich beim Kochen mit überschüssiger Aetzkalilauge und Eintrocknen ein Rückstand bildet, der beim Uebergiessen mit verdünnter Schwefelsäure einen Geruch nach Ameisensäure entwickelt und beim Darüberhalten eines mit Aetzammoniak befeuchteten Glasstäbchens Nebel bildet.

Von den Präparaten sind besonders zwei empfohlen:

An erster Stelle das Natr. santonicum ($NaO, C^{30}H^{18}O^{6} + 6HO^{2}$).

Bereitungsweise nach Pharmac. Centralhalle l. c.: „Man mischt 5 Thle. Santonin und 4 Thle. kohlens. Natron in einem geräumigen Gefässe, übergiesst diese Mischung mit 5 Thln. Wasser und digerirt Alles einige Stunden im Schatten. Hierauf verdampfe man die Flüssigkeit im Wasserbade bis zur Trockene, zerreibe den Rückstand und ziehe ihn mit 15 bis 20 Thln. alkoholisirtem Weingeist aus, destillire die Hälfte des Weingeistes ab und lasse Alles bei 25° C. freiwillig verdunsten, wobei das Salz in kleinen rhombischen Nadeln anschiesst.

Ich wurde zuerst auf dieses mildere Präparat in den 50er Jahren von meinem verstorbenen Freunde, Prof. Herm. Eberh. Richter in Dresden, aufmerksam gemacht, dessen Neffe, Herr Chemiker Hautz, es selbst dargestellt hatte. Man kann es ohne Nebenwirkungen bei Erwachsenen in Dosen von 0,5—6 täglich 2mal, bei Kindern in entsprechend niedrigerer Dosis reichen. Man wähle seiner Leichtzersetzlichkeit wegen die Latwergeform. Am Besten giebt man das Mittel in Pulvern mit Zucker. Ich lasse (der Schule wegen) den Kindern am liebsten es so nehmen, dass sie von den verordneten Pulvern, à 0,25 bis 0,3, am Freitag Abend, Sonnabend früh und Abend und am Sonntag früh je ein Pulver und $^1/_2$ bis 1 Stunde nach dem Einnehmen des letzten Pulvers ein Abführmittel verschlucken. Als solche gelten mir Latwerge, Jalappenpulver, Calomel, Ol. Ricini oder ein anderes Abführmittel. Die Würmer verlassen theils am Abführungstage, theils zuweilen erst nach 1 oder 2 Tagen lebend den Darm. Man vergl. auch das bei Oxyuren angegebene Verfahren.

Ein anderes Santoninpräparat ist das santoninsaure Quecksilber (Hydrargyrum oxydulatum santonicum).

Bereitungsweise nach Pavesi (Journal d'Anvers, Decbr. 1858):

Man nehme 5 Thle. krystallisirtes salpetersaures Quecksilberoxydul, zerreibe es in einem Porcellanmörser zu feinem Pulver und schütte dies in eine Lösung von 6 Thln. santonins. Natrons, in 60 Thln. Aq. destill. gelöst, rühre fleissig um und lasse das Ganze einen Tag bei Seite stehen. Den gesammelten Niederschlag wasche man mit Aq. destill. ab, presse Alles durch Fliesspapier, trockne dann in gelinder Wärme ein und bewahre das niedergefallene Pulver vorsichtig auf. Das Pulver ist weiss-

lich, geruchlos, krystallinisch, schmeckt metallisch und bitter. Es ist sowohl in Wasser, als in Weingeist löslich.

Bei seiner Darreichung sei man vorsichtig. Eine Einzelgabe von 0,06 (ein alter Gran) wird schon eine grosse Gabe genannt.

Ich selbst habe das Mittel niemals angewendet. Jeder Arzt, der Bandwurmkuren ausgeführt hat, wird weiter wissen, dass die mit Filix mas, oder mit Granatwurzel, oder mit Kousso, oder mit Camala einzeln oder mehr oder weniger vereinigt bereiteten Mittel gewöhnlich gleichzeitig auch Spulwürmer abführen. Ich habe bei solchen Kuren gleichzeitig auch jene Exemplare von jungen, kaum 5 bis 8 Cm. langen, geschlechtlich noch nicht entwickelten Spulwürmern gefunden, die mir überhaupt aufgestossen sind und die, wenn man nicht genau nachsieht, sehr leicht mit Ascaris mystax verwechselt werden können, es auch wohl schon wurden.

So sah z. B. Pockels in Holzminden nach starken Dosen Filix mas, denen er Purgantien folgen liess, einmal einen seit länger bemerkbaren, schmerzhaften, nicht verschiebbaren, hühnereigrossen, überall von lufthaltigen Organen umgebenen, aber gleichmässig anzufühlenden, mehr nach links und unten gelegenen Tumor im Bauche schwinden, nachdem in Folge des Mittels 103 Ascariden (also ein Wurmknäuel oder Wurmknoten) entfernt worden waren. (Beiläufig will ich hier bemerken, dass die grösste mir bekannt gewordene Zahl von Ascariden, die von Einem Individuum abgingen, 600 ist. Dumas berichtet in der l'Abeille médicale XV, 28, 1859, dass binnen nicht ganz 24 Tagen einem Kranken letztgenannte Anzahl abging.)

In neuester Zeit hat man auch der Gordon'schen Rotlera tinctoria = Camala als Abtreibungsmittel für Ascariden das Wort geredet. Moore (Dublin. Hospital Gazette, 1857, 15. Novbr.) gab Kindern nach ihrem Alter 0,3 bis 1,5 Pulv. Camalae, alle 4 Stunden eine solche Dose, bis Abführen eintrat, und wendete, seitdem er die Wirkung des Mittels gegen Ascariden erkannt, kein anderes Mittel gegen sie an. Auch in der Medical Times vom 12. Mai 1860 wurde das Mittel sehr gerühmt. Auf 3,75 Pulv. Camala ging einige Tage hinter einander eine grosse Menge Würmer ab, und als nach dieser Zeit diese Dose nochmals gereicht wurde, erfolgten nochmals Wurmstühle.

Was mich anlangt, so bediene ich mich lieber des Extractum Camalae in abführender Dose, da ich das Pulver als den Darm allzusehr mechanisch reizend betrachte. Das Mittel führt, in gehöriger Dosis gereicht, auch in der Extractform ab. In der bei Oxyuren genannten, auch hier nützlichen Ordination ist es als Extract enthalten.

2) Therapie gegen Ascaris mystax. Hier gilt das bei 1 Gesagte.

3) Therapie gegen Eustrongylus gigas.

Man wird wohl kaum die Diagnose dieses Wurmes mit Sicherheit machen können; es sei denn man finde seine Eier im Urine des Kranken. Sollte Letzteres geschehen, so rathe ich neben Diureticis, wie Terpentin und Aether, immer wieder gleichzeitig zur Camala, weil das Mittel in den Urin übergeht. Erfahrung darüber habe ich aber selbstverständlich nicht.

4—8) Therapie gegen Filaria medinensis, F. Loa, F. lentis, F. labialis und F. humani oris.

Die Behandlung der durch diese Thiere hervorgerufenen Krankheiten fällt in das Gebiet der Chirurgie.

4) Die Filaria medinensis kann man nur entfernen, wenn man das Hinterleibsende des Thieres sanft aus der Aufbruchsstelle hervorzieht und allmählich auf ein Stückchen Leinwand oder Holz aufwickelt und mit äusserster Vorsicht vermeidet, es abzureissen. Ob nicht die lebendig geborenen, in das Gewebe der Nachbarschaft des Wurmcanales sich einbohrenden jungen Filarien mehr der Grund der Reizung sind, als das Weiterbohren des abgerissenen Wurmes an sich, ob vielleicht die aus dem Wurme austretenden Flüssigkeiten etwas Giftiges haben, was, in die Gewebe des Trägers austretend, dieselben chemisch reizt, darüber weiss ich Nichts zu sagen.

Mittel, welche dem Wurme zuwider sind, kennt man nicht, so dass von Einspritzung solcher neben dem Wurme nicht die Rede sein kann. Ob warme, bähende Umschläge, während der Zeit der Versuche, den Wurm herauszuziehen, auf den Canal aufgelegt, das Herausziehen oder freiwillige Abgehen des Wurmes erleichtern, vermag ich nicht zu sagen.

Ist der Wurm abgerissen und entstehen erysipelatöse Entzündungen der Umgebung des Wurmcanals, so muss man dieselben nach den Regeln der entzündeten Fistelgänge behandeln, und nebenbei am liebsten hydrotherapeutisch. Vielleicht kommt, wenn man den Canal deutlich unter der Haut hervorleuchten und den Wurm als oberflächlich gelagert erblicken kann, und wenn der Canal nicht zu lang ist, in Frage: ob man nicht mit einem geknöpften Bistouri zunächst, so weit man kann, den Canal spaltet und dann den Wurm zu entwickeln sucht, was in der Chloroformnarcose des Trägers zu erfolgen hätte. Dass das Chloroform den Wurm betäube, ist dabei nicht gesagt, es könnte aber doch jeder Ausziehungsversuch in der Chloroformnarcose gemacht werden, schon deshalb, weil dann der Wurmträger beim Ausziehen nicht zuckt.

5) Filaria Loa. Incision und Extrahiren des Wurms;

6) Filaria lentis erfordert die Extraction der Linse des Auges;

7) Filaria labialis die des Wurmes nach Spaltung der Lippe;

8) Filaria humani oris dasselbe, nach Spaltung des Sitzes in der Mundhöhle.

9 und 10) Therapie der Filaria bronchialis und trachealis.

Nur Brechmittel sind hier Vermifuga; vielleicht reicht man sie am Besten, nachdem einige Zeit lang zuvor Camala gegeben worden ist. Ebenso könnte man vielleicht kurz vor Darreichung des Brechmittels eine Mischung, wie z. B. Chloroform 3, Aether sulf. oder acetic. 6, und Terpenthin 1 Thl., inhaliren lassen (dieselbe Mischung, die sich, als Inhalation gebraucht, zur Abkürzung der Anfälle des Keuchhustens sehr eignet. Im Uebrigen vergl. man auch No. 13.)

11) Therapie der Filaria sanguinis. Kaum eine genügende möglich: ähnlich wie bei Eustrongylus; doch vergl. man No. 14.

12) Therapie des Oxyuris vermicularis.

Die Hauptindication für die Behandlung giebt der Wohnort und die Lebensweise des Wurmes an. Wir wissen, dass er vom After bis zur Bauhin'schen Klappe, ausnahmsweise, wenn er in sehr grosser Menge vorkommt, auch noch über diese Klappe hinaus, im Dünndarme u. s. w. sich findet[1]; dass er besonders Abends[2], wenn sich die daran Leidenden niedergelegt haben, aus dem Mastdarm auf die Nates und über den Damm, beim weiblichen Geschlechte nach der Scheide hin aus-, wohl auch wieder zurück wandert. Man muss auf dem kürzesten und sichersten Wege diesen Quälgeist aus dem Darme entfernen. Die Würmer können selbst aus der Scheide in den Uterus gelangen und hier leben.

a) Die Versuche, die Oxyuren einfach mit Wurm- und Abführmitteln abzutreiben, gelingen nicht recht. Man hat zwar durch Anwendung z. B. von Ricinusöl, alle 8 Tage in Abführdosen wiederholt, colossale Mengen von Oxyuren abgehen sehen, aber man wird wohl zu sehr durch oftmaliges Laxiren schwächen, wenn man sich hierauf allein verlassen will.

Auch ich brauche Abführmittel bei der Kur, aber hauptsächlich nur, um die Würmer aus der Nähe der Bauhin'schen Klappe möglichst tief hinab und in die Nähe des Afters zu treiben und sie dann mittelst der

---

[1]) Ich werde der Diagnose aller im Darme des Menschen Eier legender Würmer wegen kurz folgende Sätze von Vix wiederholen: „Man suche nach den Eiern der Würmer in dem Schleime, der sich kurz über und unter den Afterfalten befindet; sie sitzen ausserdem aussen an den Faeces; das Eierlegen der Oxyuren kann man mit blossen Augen sehen. Besonders disponirt zu Würmern, zumal zu Oxyuren, sind die Irren. Das Mastdarmjucken bei Oxyuren rührt vom Eierlegeacte her. Chronische Obstructionen begünstigen die Würmer, Diarrhöen thun das Gegentheil. Der Mensch (zumal der Irre und das Kind) soll sich dadurch anstecken können, dass er die betr. Wurmeier dieser Art zum Mund führt, und diese, verschluckt, sich weiter entwickeln. Die Oxyureneier zumal lassen sich leicht künstlich zur Entwicklung bringen, doch darf die Temperatur 40° C. nicht überschreiten. Die Oxyuren sind nicht vivi-, sondern ovipar, gleich den Ascariden und Trichocephalen. Durch Eintrocknen werden die Oxyuren scheintodt. Die Einwirkung der Luft auf die Oxyurenweibchen erzeugt Uterincontractionen. Die Eier werden absatzweise gelegt. Die Peristaltik des Uterus dauert noch eine Zeit lang bei zerschnittenem Uterus fort. Die Therapie muss auch die Wurmeier berücksichtigen. In höherer Kälte und durch chemische oder physikalische Einwirkungen verändern sich die Eier der Oxyuren, im faulenden Urin und in Alkalien gehen dieselben zu Grunde; was die Entwicklung der Eier vernichtet, tödtet auch die Oxyuren schnell. Vix giebt an, und dies könnte bezüglich der Klystiere nachversucht werden, dass Essig und Kalilösung in einem dem Darme unschädlichen Concentrationsgrade, und Sapo medicatus in Lösung von $^7/_8$ bis $^1/_5$ % die Eier und Oxyuren am Besten vernichten."

[2]) Schon Hippokrates sagt „Von den Landseuchen", 2. Buch, 1. Abschnitt: „Die Ascariden (unsere Oxyuren) regen sich meistens zur Abendzeit, welche gewissermassen dem Herbste entspricht. Die durch die Würmer erzeugten Beschwerden werden meistens zu dieser Tageszeit am quälendsten, nicht nur, weil um diese Zeit jedes Schmerzgefühl reger wird, sondern auch durch das Nagen der Würmer selbst."

Klystiere zu entfernen. Ich bediene mich dazu eines Pulvers, je nach dem Alter verschieden dosirt, gemischt aus Extractum Camalae, einem Santoninpräparat (am liebsten Natr. santonic. in der angegebenen Weise), und einem vegetabilischen Abführmittel: Jalappe, Scammonium oder dergleichen. Dabei setze ich gern diesem Pulver grob geschnittene Blüthen der Königskerze (Verbascum) zu. Diese letzteren tragen an der Basis der Blüthenblätter sehr feine, bürstenartige Härchen. Indem sich die Blätter beim Durchgang durch den Darm aufrollen, treten diese Bürsten hervor, belästigen die Oxyuren und reiben sie von den Darmwänden los.

Aus demselben Grunde lasse ich auch Kindern einen Thee aus diesen zerschnittenen Blüthen der Königskerzen bereiten und gleichzeitig die Blättchen derselben mit geniessen. Der Thee schmeckt sehr lieblich, zumal mit Milch und Zucker versetzt, aber man muss denselben monatelang als Morgenfrühstück geniessen lassen.

b) Viel richtiger ist es, die Würmer entweder beim Schlafenlegen, wo sie von selbst tief im Darme sitzen, oder nachdem sie durch Abführmittel gegen den After hinab getrieben sind, mit Klystieren zu entfernen. Die früheren Klystiere aus den alten, wenig Wasser fassenden Spritzen haben wenig Erfolge erzielt; selbst nicht, wenn man Baldrianaufguss, oder die übelriechende Knoblauchabkochung (meist in Milch), oder Aether. sulf. (etwa 15 Tropfen auf 30 Gramm Wasser), oder bittere Aufgüsse, z. B. die von Amaris (besonders Aloë), von Filix mas. u. dergl., oder Kochsalz zum Klystierwasser hinzusetzte. Wer Erfolge erzielen will, gebe kurz vor Schlafengehen grosse Klystiere aus der Esmarch'schen Spülkanne, je nach dem Alter des Kranken, von $^1/_2$, $^3/_4$, 1, $1^1/_2$ bis 2 Liter Flüssigkeit, der man etwas Ricinusöl zusetzt. Aber man muss diese Klystiere zunächst alle Tage durch 2 bis 3 Wochen einmal Abends anwenden und sich dabei eines Mastdarmrohres, das biegsam (von Kautschouk) und ca. 25 bis 30 Cm. lang ist, bedienen. Nach 2 bis 3 Wochen setzt man 8 bis 14 Tage aus, dann repetirt man die Procedur nochmals und erneuert sie bei Recidiven. Die Thiere sind sehr hartnäckig und dauern bis ins höchste Lebensalter. Ich sah sie noch bei Frauen in den 70er Jahren.

Bei Kindern ist freilich die Application des Klystieres oft sehr peinlich. Widersetzt sich die kleine Gesellchaft allzusehr, dann bleibt nur die erste Art der Behandlung übrig. Jedoch gewöhnen sich die Kleinen gewöhnlich bald, wie ans Thermometriren per anum, so auch an das Klystier. Letzteres spült alle unreife Würmern und Eier mit heraus.

Ich will schliesslich noch einer 3. Methode der Behandlung erwähnen, jedem Arzte die Prüfung derselben überlassend.

Dumas in Montpellier (l'Abeille médicale XV, 28 vom Jahre 1859) führt eine mit Quecksilbersalbe bestrichene Wiecke (mèche) in den Mastdarm und lässt sie 4 Tage darin liegen; dann entfernt er sie und giebt ein Klystier von Calsarillenabkochung durch ein langes Mastdarmrohr mit Seitenöffnungen. Dies setzt man durch einen Monat fort. Bourgeois aber brachte auf der Fingerspitze so viel, wie eine Haselnuss, graue Salbe möglichst weit hinauf in den Mastdarm. Nach seiner An-

gabe soll ihn dies Mittel in 25jähriger Praxis nie im Stiche gelassen haben. —

Anmerkung. Walter (Helminthol. Studien, Offenbacher Verein für Naturkunde, 1866, p. 19) nennt Benzin in Emulsionsform in grossen Klystieren gegen Oxyuren sehr empfehlenswerth.

13) Strongylus longevaginatus (insofern hier nicht Filaria bronchialis in Frage kommt) ist wie diese (No. 9) und wie No. 10 zu behandeln. Ich will hier eines Wurmhustens bei Kälbern als Analogon gedenken, wo bei 4 gleich ergriffenen Kälbern (nachdem bei einem 5. geschlachteten die Würmer in der Lunge gefunden worden waren) täglich 1 starker Kaffeelöffel von einer Mischung aus Asa foetida 30,0 und Ol. Chaberti 60,0 auf 480 Gr. Schleim, bei guter Kost gereicht, geholfen haben sollen. Wer es versuchen will, thue es. (Annal. de méd. vét. à Brüssel, 1858, p. 653, und Hering's Repert. 1858, XVII, p. 147.)

14) Strongylus duodenalis (auch Ancylostom. duodenale). Griesinger, der diesen Wurm als Ursache der durch häufige Darmblutungen eingeleiteten Chlorose der Tropenländer erkannte, empfiehlt Calomel und Anthelminthica gegen diesen Wurm, wie gegen die Distomen der Pfortader (Dist. haematob.). Auch hier möchte ich vor Allem das Extract. Camalae als Zusatz zum Calomel empfehlen.

15) Anguillula intestinalis. Benzin in Schleim; Benzinklystiere. Sonst ähnlich wie bei Oxyuris.

16) Trichina spiralis.

Dieser Wurm spottet jeglicher Behandlung, so lange er, als unreife Brut durch den menschlichen Körper seine Wanderungen machend, sich in demselben Wege bohrt.

Alles, was man hier vorgeschlagen hat, bis zu den Präparaten der Pikrinsäure, ist nutzlos. Nicht einmal Terpentinöl (vielleicht in Aether gelöst), event. mit Camala-Extract oder letzteres allein, wage ich vorzuschlagen.

So lange die sehr schmerzhafte entzündliche und Geschwulst-Periode andauert, muss man neben schmerzstillenden Morphium-Injectionen entzündungswidrig durch hydrotherapeutische Mittel zu wirken suchen, ohne jedoch den Kranken zu schwächen, dabei aber die reifen Trichinenthiere (Darmtrichinen) durch Calomel mit Camalaextract sofort zu entfernen suchen. Nicht eine Minute zaudere man damit, sobald man die Anwesenheit noch wandernder Trichinen entdeckt hat; man verordne „citissime". Wie lange die reifen Thiere im Menschendarme verweilen, ist nicht mit aller Genauigkeit bekannt; jedenfalls thun sie dies noch zur Zeit der heftigsten Geschwulst und des Schmerzes der Kranken. Und da sie so lange noch Einwanderungsnachschübe erzeugen, so führe man ab, wenn es nicht schon die Natur thut. Hat man Zeichen, dass die Einwanderungsnachschübe aufgehört haben, so suche man seinen Kranken durch passende Diät und sonst zu stärken und die Kapseln der Trichinen zu verkreiden. Man nehme also Chinin oder Eisenpräparate, aber stets lasse man daneben

kalkhaltige Mittel, z. B. 1 Kaffeelöffel Aq. Calcis (Kalkwasser) in einer Obertasse Bouillon mehrmals täglich gebrauchen.

Vielleicht empfiehlt sich hier ganz besonders das von mir gegen chronische Diarrhöen in der Zahnzeit angegebene Eisenkalkpulver, dessen Formel sich z. B. bei Posner findet. Rc. Ferri lactici 1,0; Calc. carbon. 4,0; Calcar. phosphor. 2,0; Sacchar. lact. 10—20,0; Pulv. Cinnam. 1,0. MDS. Mehrmals täglich eine reichliche Messerspitze.

17) Therapie gegen Trichocephalus dispar. Findet man nicht seine Eier im Afterschleim, wird man selten die Diagnose auf den Wurm stellen können. Unsicher ist jedenfalls der Reiz und Schmerz in der Coecalgegend, von welchem Vix spricht, da er die Schleimhaut häufig an der Stelle, wo die Trichocephalen sitzen, inficirt fand. Beim lebenden Menschen findet man den Wurm selten, höchstens bei Cholera, kaum bei lebenden Typhösen im Stuhle. Nur einmal, am 3. October 1872, glückte es mir, in den Durchfallstühlen einer wegen Taenia mediocanellata behandelten Dame (— bei Frauen soll nach Vix dieser Wurm überhaupt häufiger sein, als bei Männern —) einen Trichocephalus dispar zu finden. Trotz der oben citirten Annahme von Vix kann ich kaum glauben, dass man an eine Behandlung des Wurmes denkt.

Nur Eines sei noch erwähnt. In der Spargelzeit sei man vorsichtig mit der Diagnose. Ich kenne einen Fall, wo ein Lehrer der pathologischen Anatomie die Saftgefässe des Spargels für Trichocaphalus dispar gehalten hatte. Ich examinirte die Kranke auf Spargelgenuss und zeigte ihr dann, wie die angeblichen Würmer, in Wasser gelegt, die schönsten wurmähnlichen Bewegungen in Folge der Imbibition machten. Die Saftgefässe selbst liessen sich deutlich unter dem Mikroskope erkennen.

IV. Classe. Die schmarotzenden Insecten.

Die unter dieser Abtheilung zur Abhandlung kommenden thierischen Parasiten, grösstentheils Epizoen, gehören sämmtlich zu den Gliederfüsslern oder Arthropoda. Zwei Klassen derselben, die Arachnoidea oder Spinnenthiere, und die Insecta, die ächten Insecten, stellen zu diesen Schmarotzern ihr Contingent. Diese Parasiten sind nicht immer ächte Schmarotzer, sondern häufig nur Gelegenheitsparasiten, welche nur gelegentlich und periodisch den Menschen befallen, um sich Nahrung zu holen, ohne längere Zeit auf oder in dem menschlichen Körper zu bleiben und ohne bezüglich ihrer Weiterentwicklung auf denselben angewiesen zu sein.

A. Arachnoidea, Spinnenthiere.[1]

Zwei Hauptabschnitte bilden den Körper der Spinnenthiere: der die Gliedmassen tragende Cephalothorax und das gliedmassenlose Abdomen.

[1]) Bezüglich des Allgemeinen über die Spinnenthiere folge ich Hayek, l. c., II. Bd. p. 1206.

Einfache Augen sind vorhanden. Die Oberkiefer fehlen, dafür finden sich Kieferfühler unter dem vorderen freien Rande des Cephalothorax; diese bestehen meist aus einem kurzen Basalgliede und einem zweiten längeren, mit Klaue oder Scheere bewaffneten Gliede. Das erste Unterkieferpaar, bei den Scorpionen getrennt, schliesst bei allen anderen Spinnenthieren den Mund nach rückwärts ab; entweder bleiben sie frei, sind dann aber durch eine dazwischen geschobene Platte vereinigt, oder sie verschmelzen mit den an der Basis liegenden Kaustücken zu einer unteren Klappe. Das zweite Unterkieferpaar wird fälschlich für das erste der vier Beinpaare der Spinnenthiere gehalten. Jedes Bein besteht aus sieben Stücken (coxa = Hüfte, trochanter = Rollhügel, femur = Schenkel, patella = Knie, tibia = Schiene, metatarsus = Mittelfuss, tarsus = Fuss).

Der Hinterleib ist ungegliedert, oft mit dem Cephalothorax verschmolzen, doch auch in sechs bis dreizehn Ringe gegliedert. Bei den Scorpionen sind die letzten Leibesringe zu einem Postabdomen, welcher den Darm einschliesst, vereinigt. Der Mund zeigt eine häutige Wulst, welche als Oberlippe gedeutet wird, auf. Eine deutlich wahrnehmbare, einfache Speiseröhre ist vorhanden. Der Magen, von ersterer deutlich abgesetzt, zeigt oft blindsackähnliche Anhänge, die zuweilen in das Innere der Kiefer und Beine sich fortsetzen. An den Magen schliesst sich ein Darm an. Die niederen Spinnenthiere zeigen eine drüsige Structur der an dem Magen befindlichen Blindsäcke; bei höheren Arachnoideen findet sich eine viellappige Leber, die alle Hinterleibsorgane umhüllt; die Ausführungsgänge derselben führen in den Darm. Bei den ächten Spinnenthieren sind Speicheldrüsen vorhanden. Harngefässe, die in den Mastdarm ausmünden, finden sich bei allen Arachnoidea mit Ausnahme der Tardigraden und Pycnogoniden. Bei den am höchsten differenzirten Geschöpfen der besprochenen Classe ist ein Blutgefässsystem — von einem einfachen Rückengefässe an bis zu einem Kreislaufsystem aufwärts, an welchem ein Herz, von diesem seitlich abgehende Arterien, ja selbst mit diesen letzteren communicirende Venen zu beobachten sind — bemerkbar. Während den niedrig stehenden Spinnenthieren die Athmungsorgane ganz abgehen, haben die höher organisirten ein reiches, zu einem System geeintes Netz chitinöser, aber sehr elastischer Tracheen, dass durch Stigmata mit der Aussenwelt communicirt. Die Tracheen haben entweder zwischen dem äusseren membranösen Ueberzug der eigentlichen Chitinathmungsröhre ein die Elasticität des Rohres bedingendes Spiralband — was selten vorkommt —, oder das Stigma führt in einen sackartigen Vorhof der Luftröhre, welcher sich auszeichnet durch fächerförmige, nebeneinander liegende, platt gedrückte Anhänge, die von einer Umhüllungsmembran, an welche Muskeln sich ansetzen, umgeben ist; dieses ist das gewöhnliche Vorkommniss bei den Arachnoideen; man bezeichnet diese Art Apparat mit dem Ausdruck „Tracheenlunge“. Ein, manchmal complicirtes, Nervensystem findet sich vor. Ein einziger Bauchnervenknoten mit Ausläufern bis zu einer Bauchganglienkette ist vorhanden. Niemals fehlt ein Schlundnervenring, der die Verbindung zwischen dem Ganglion, welches über dem Schlunde liegt, und dem Bauchnervenstrang vermittelt.

Bei den höchststehenden Spinnenthieren sind sogar Eingeweidenerven nachweisbar. Getrennte Geschlechter findet man bei allen Arachnoideen, mit Ausnahme der Tardigraden. Die männlichen saamenerzeugenden Organe gleichen einfachen Schläuchen oder Büscheln blind endigender Röhren. Diese Hoden liefern ihr Product, den Saamen, in einen Saamenleiter, der auch das Secret accessorischer Geschlechtsdrüsen aufnimmt. Dieser Saamenleiter mündet an der Bauchfläche, weit vom After, in's Freie. Der Penis fehlt meist. Die Eikeime bereitenden Organe sind durch Schläuche, in welchen, traubenförmig zusammengruppirt, die Eier sitzen, repräsentirt; gewöhnlich sind sie, wie die Hodenschläuche, paarig, jeder Eierstock führt in einen Eileiter, welche beide sich gewöhnlich in einer sackartigen Bildung, einer Saamentasche, vereinigen. Bei bestimmten Spinnenthieren führen die beiden Eileiter in eine blasenartige Erweiterung, einen Eiersack, aus welcher ein unpaariger Eileiter hervorgeht, der in eine Legeröhre einmündet. Bei den Scorpionen sind die Eikeime bereitenden Organe aus drei längslaufenden, neben einander liegenden Röhren, die durch mehrere querlaufende Röhren verbunden sind, bestehend. In diesen Schläuchen finden sich die Eier einzeln, nicht zusammengehäuft, vor. Die Eier der Arachnoidea entwickeln sich meist ausserhalb des Mutterthieres. Bei den Milben finden Metamorphosen statt; Häutungen werden vielfach durchgemacht. Das Wachsthum dauert bis zum Lebensende fort.

Von den die Gesundheit des Menschen schädigenden Arthropoden interessiren uns:

1) Linguatulina, Zungenwürmer.

Sie zeichnen sich aus durch einen platten, langgestreckten, geringelten, wurmförmigen Körper, dem die Athmungsorgane zu fehlen scheinen, welcher aber zuweilen die Andeutung eines Gefässsystems und einen excretorischen Apparat erkennen lässt. Die ventral situirte, rundliche, mit Chitinring umgebene Mundöffnung führt in einen, den Körper ziemlich gerade durchlaufenden, ein wenig vor dem hinteren Körperende durch einen After endenden Darm. Am Anfange der Speiseröhre, und zwar unter derselben, findet sich ein Schlundganglion mit Schlundring und nach vorn und hinten gehenden Nervenausläufern. Getrennte Geschlechter. Der männliche Sexualapparat besteht aus einem unter dem Darme situirten, kegelförmigen, einem Dritttheil der Körperlänge an Länge gleichkommenden Hoden, aus dessen vorderem Ende zunächst ein ganz kurzes Rohr, das Anfangstheil der beiden Saamenleiter, hervorgeht; aus diesem setzen sich zwei röhrenartige Saamenleiter fort, je einer links und rechts, laufen nach dem vorderen Körpertheile, wo beide in einen langen, in einer Tasche befindlichen Penis, der aufgerollt ist, ausmünden. An der Penistasche findet sich ein fadenförmiger Anhang; nach vorn, wo die beiden Penistaschen in einem Vereinigungspunkte zusammenstossen, lassen sich auch accessorische Drüsen (Prostata) beobachten. Die Geschlechtsöffnung findet sich nahe am Munde und zwar etwas unterhalb desselben. Ueber dem Darme liegt der unpaare, durch den ganzen Leib sich hinziehende Eierstock. Vorn, in der Nähe des Unterschlundganglion, gehen

aus diesem, einem dicken Schlauche gleichenden, Ovarium zwei dünnrohrige Eileiter hervor, die in eine Art Begattungstasche einmünden. Aus dieser führt ein weiterer cylindrischer Eileiter zu der am hinteren Leibesende, nicht weit vor dem After ausmündenden Geschlechtsöffnung. Die vier Füsse sind rudimentär, gewissermassen nur durch ein- und ausstülpbare Chitinkrallen repräsentirt; dieselben sind in Taschen eingesenkt und finden sich zwei rechts und zwei links neben der Mundöffnung. Das Weibchen ist grösser, als das Männchen. Die aus den Eiern hervorgehenden, mit zwei Bohrwaffen an dem vorderen Leibesende, hinten mit einer Art Ruderschwanz versehenen Embryonen (Taf. XIV, Fig. 9) wandeln sich in Junge um, welche als Arthropoden zu erkennen sind, da sie zwei Paare zweigliedriger Beine besitzen, die durch rückschreitende Metamorphose bei dem reifen Thiere bis zu den Krallenstummelfüssen reducirt sind.

I. und einzige Familie: Acanthotheca, Hakentaschenträger.

1) Pentastoma taenioides. Bandwurmähnlicher Fünfmund. (Taf. XIV, Fig. 15 u. 16.)

Synonyma: Taenia lanceolata (Chabert).

Kennzeichen. Das Männchen ist 18 bis 26 Mm., das Weibchen 70 bis 130 Mm. lang. Die vordere Breite des Männchens ist = 3 bis 4 Mm., die des Weibchens = 8 bis 10 Mm. Hinten sind die Thiere etwa 2 Mm. breit. Der weisse oder weissgelbe, lanzettförmige, vorn breite, nach hinten sich verjüngende und endlich stumpfspitz werdende Körper ist lanzettförmig, zeigt etwa 90 Querfalten ähnelnde, nicht scharf ausgeprägte Ringe auf und besitzt eine gewölbte dorsale und eine flache ventrale Fläche. Zwischen den Ringen finden sich eine Menge kleiner Oeffnungen, wahrscheinlich Luftlöcher, vor; die Hautdecke der Thiere dient als Respirationsorgan; andere Athmungswerkzeuge sind nicht nachweisbar. Am abgerundeten, vorn mit zwei kleinen Tastpapillen versehenen Kopftheil, und zwar an der Bauchfläche, findet sich die länglich-runde, mit einem Ringwulst versehene Mundöffnung. Unterhalb dieser jederseits zwei schlitzartige Oeffnungen (früher fälschlich für Mundspalten gehalten, daher der Name Pentastoma), und zwar rechts und links je eine am dritten und je eine am vierten Körperringe, aus deren jeder ein mit horniger, auf einer länglich-viereckigen Chitin-Platte beweglich aufsitzender, Kralle bewaffneter, zweigliedriger Fuss hervorsieht, der in die Oeffnung eingezogen und aus derselben hervorgeschoben werden kann. Der dünne Penis kann aus einer am Abdomen befindlichen Oeffnung hervorgebracht werden. Die weibliche Geschlechtsöffnung sitzt am hinteren Körperende, dicht vor dem After. Der Eierstock und die zwei Eileiter, welche letzteren nach Leuckart[1]) oft bei einem einzigen Weibchen 500000 Eier halten sollen, haben eine braungelbe Färbung; sie schimmern durch den Leib und geben dem sonst weissen Weibchen

[1]) Wiederum ist es Leuckart, dem wir durch seine vortrefflichen Untersuchungen über Pentastomen Kenntniss von Bau und Entwicklung dieser Geschöpfe zu danken haben. Vgl. Leuckart, Bau und Entwicklungsgeschichte der Pentastomen. Leipzig und Heidelberg 1860.

eine gelbliche Farbe. Die Eier sind etwa 0,9 Mm. lang und 0,07 Mm. breit.

Zu Pentastoma taenioides gehört als Larve oder ungeschlechtliche Vorstufe:

Pentastoma denticulatum, Gezähnelter Fünfmund (Taf. XIII, Fig. 6 u. 7).

Synonyma. Taenia caprina (Abilgaard). Linguatula serrata (Fröhlich). Linguatula constricta (Pruner).

Kennzeichen. Der Körper dieser ungeschlechtlichen Vorstufe vom bandwurmähnlichen Fünftmund ist weiss, durchscheinend, lanzettförmig, 4 bis 5 Mm. lang, an der breitesten Stelle 1,2 bis 1,3 Mm. breit und aus etwa 80 nicht scharf ausgeprägten Ringeln bestehend; letztere sind mit längsgestreiften, unten sehr zugespitzten Dornen und an den Leibesrändern mit Stacheln reich besetzt; zwischen je 2 Dornenreihen finden sich in unregelmässigen Abständen doppelt contourirt aussehende, in geringem Grade gestielte Chitinknöpfchen, welche oben deutlich eine Concavität beobachten lassen, welche der Anfang zu einem jeden Knopf durchziehenden Hohlraum zu sein scheint. Ob diese Knöpfe die Athmungsöffnungen umfassen, was wahrscheinlich, muss für jetzt dahin gestellt bleiben. 5 bis 6 grosse, ebenfalls doppelt contourirt ausschauende Chitinknöpfe mit Concavitäten an der oberen Fläche, finden sich zwischen den vier Krallenfüssen, welche letzteren sehr viel grösser als bei Pentastoma taenioides sind und sich als Doppelkrallenfüsse erweisen, denn jeder zweigliedrige Fuss zeigt eine vordere, grössere, festere und stark gekrümmte Kralle, und eine hintere, kürzere, weniger gekrümmte, weichere Nebenkralle (Taf. XIII, Fig. 7). Diese stark bewaffneten Füsse, wie die zahlreichen Dornen und Stacheln auf der Cuticula zeigen deutlich, dass das damit behaftete Thier besonders zum Wandern im Innern des Körpers derjenigen Geschöpfe, in welchen es schmarotzt, befähigt ist und eine traumatische Thätigkeit entfalten kann. Nach Zenker ist die Entfernung vom untersten Ende des unteren Fusstheiles bis zum hintersten convexen Ende des vorderen Hakens in gerader Linie 0,133 Mm., von der Spitze des Vorderhakens bis zum Fussende 0,095 Mm. Die Geschlechtswerkzeuge sind nur rudimentär; die Geschlechtsöffnung des Weibchens findet sich angedeutet am vorletzten Leibesringe in der Mitte der Bauchfläche, der männliche Porus genitalis am fünften Leibesringe.

Wohnort. Pentastoma taenioides wohnt in den Nasen-, Stirn- und Kieferhöhlen des Hundes und Wolfes, seltener in den genannten Kopfhöhlen des Pferdes, des Maulthieres und der Ziege[1]), noch seltener in der Nasenhöhle des Menschen[2]). Pentastoma denticulatum kommt in der Leber, in den Mesenterialdrüsen, unter dem Peritoneum, in den Lungen von Hasen, Ziegen und Schafen, seltener von Rindern und Katzen, noch weniger häufig von Menschen vor. (Auch wurde es bei Löwen und Antilopen gefunden.)

---

[1]) Nach Bruckmüller.

[2]) Nach Laudon. Pentastoma taenioides im Menschen. Berliner klin. Wochenschrift 1878, No. 49.

Entwicklung. Die Träger von Pentastoma taenioides leiden in der Regel an starkem Katarrh der Nasen- und Stirnhöhlen; sie niesen in Folge dessen stark und oft. Mit dem ausgeniessten Schleim kommen zahlreiche Eier des so sehr fruchtbaren weiblichen Pentastoma in die freie Natur, an Vegetabilien und Nahrungsstoffe aller Art. Wenn der unglückliche Zufall will, dass Hasen, Kaninchen, Schafe, Ziegen, Rinder, Katzen, Menschen mit Pentastomeneiern inficirte Nahrungsmittel geniessen, so gehen im Magen der genannten Geschöpfe aus diesen Eiern die Pentastomenembryonen, welche schon durch rudimentäre Füsse, durch Bohrwaffen am vorderen, durch einen mit Stacheln besetzten Ruderschwanz am hinteren Leibesende ausgezeichnet sind (Taf. XIV, Fig. 9), hervor. Diese durchbohren die Wand des Magens des von ihnen heimgesuchten Geschöpfes, oder sie gehen nach dem Darme desselben, um dessen Wand zu perforiren, gerathen dabei häufig in Blutgefässe und werden mit dem Blutstrom fortgerissen, um in das Bauchfell, in die Leber, in die Gekrösdrüsen ihrer Herberger gebracht zu werden, oder sie wandern direct in die genannten Körpertheile, um sich daselbst anzusiedeln; die Eindringlinge werden durch bindegewebige Kapseln encystirt; in diesen 5 bis 6 Mm. langen Cysten sind sie ca. 6 Monate lang als kurze, cylindrische, etwas gekrümmte Körper vorzufinden; sie machen mehrfache Häutungsprocesse durch, um endlich im siebenten Monate nach der Einwanderung beweglich zu werden, ihre Cystenwände zu durchbrechen und in die Leibeshöhle ihres Wirthes zu gehen. Von da aus, wenn sie nicht durch einen Zufall (Schlachten des Thieres, in welchem sie wohnen), befreit werden, vermögen sie mit Hülfe ihrer Krallenfüsse und des Stachelbesatzes ihrer Körperoberfläche die Bauchhöhle des Herbergers zu durchwandern, das Zwerchfell zu perforiren, in die Lungen hineinzugehen, von da aus aber einen Weg in's Freie auf den Bahnen der Bronchien, Trachea u. s. w. aufzusuchen. Brechen zahlreiche Pentastomen aus ihren Cysten aus, um aus ihrem Wirthe auszuwandern, so können sie verschiedene Krankheiten erzeugen und durch ihre traumatische Thätigkeit, wie Leuckart (Pentastomen, p. 19) zuerst und nach ihm Gerlach[1]) nachwies, furchtbare Verheerungen anrichten, dadurch aber ihren Wirth tödten. Acutes traumatisches Lungenödem ist dann häufig die Todesursache.

Die freigewordenen gezähnelten Pentastomen müssen nun von Hunden, Wölfen, Einhufern, Ziegen in die Nasenhöhlen eingeschnüffelt werden, um dann gewöhnlich zwischen die Siebbeinzellen und in die Stirnhöhlen (aber auch in die Kiefer- und Keilbeinhöhlen) der genannten Thiere vermöge ihrer Krallen zu wandern, dort sich häuslich niederzulassen und sich innerhalb mehrerer Monate in die geschlechtsreifen, bandwurmähnlichen Pentastomata umzuwandeln. Gerlach hat nachgewiesen, dass bei Hunden, die mit ihrem Futter Pentast. denticul. verzehrt hatten, letztere durch die Magenwand sich bohrten, von der Bauchhöhle in die Brusthöhle der Hunde wanderten, die Lunge, die Luftröhre, den Larynx, den Rachen derselben aufsuchten, durch die Choanen endlich in die Nasen- und Stirnhöhlen gingen und sich dort in Pentast. taenioid. verwandelten.

---

[1]) Gerlach, II. Jahresberisht der Thierarzneischule zu Hannover.

Von der Maul- und Rachenhöhle aus wandern in manchen Fällen gewiss die gezähnelten Pentastomen in die Nasen- und Stirnhöhlen der Herberger.

Hunde, die viele reife Pentastomen in ihren Nasen- oder Stirnhöhlen besitzen, zeigen ausser katarrhalischen Erscheinungen der Nasenhöhle (Ausfluss zähen Schleimes, in dem Pentastomeneier nachweisbar; häufiges Niesen; unsinniges Reiben und Kratzen mit der Pfote am Kopf, besonders an der Nase; Kopfschütteln) besonders Beisssucht und Vagirtrieb, und werden deshalb häufig für wuthverdächtig angesehen.

Pentastoma denticulatum ist sehr lebenszäh. Es kann ziemlich eintrocknen und doch seine Lebensfähigkeit behalten; in faulenden Theilen hält es sich mindestens 19 Tage (Gerlach), wahrscheinlich aber noch länger lebensfähig.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Pentastoma taenioides wurde 1757 von Chabert bei Pferden und Hunden entdeckt; Pentastoma denticulatum von Abilgaard in der Leber und in den Gekrösdrüsen einer Ziege; Fröhlich sah den Parasiten in der Lunge eines Hasen. Zürn fand ihn nicht selten in den Mesenterialdrüsen der Schafe. Pentastoma taenioides soll nach van Beneden (l. c. p. 233) von Fulvius Angelianus und Vincentius Alsarius (1610) bei einem jungen Manne, der lange Zeit an Kopfschmerz litt, bis ihm schliesslich ein fingerlanger Wurm aus der Nase abging, beobachtet worden sein. Zuverlässig ist die Beobachtung von Laudon (Ein casuistischer Beitrag zur Aetiologie der Nasenblutungen, Berliner klinische Wochenschrift 1878, No. 49), nach welcher ein 42 Jahre alter Schlosser, der 7 Jahre lang an einem Leberleiden (Icterus, gastrische Störungen) litt, dem sich fast täglich vorkommendes Nasenbluten zugesellt hatte, welches aufhörte, nachdem ein Pentastoma taenioides aus dem linken Nasenloche des Patienten entfernt worden war. Laudon glaubt, weil das Leberleiden dem Nasenbluten vorangegangen war, an eine Selbstinfection dieses Mannes; da man bei Ziegen, bei denen sonst nur Pentastomata denticulata gefunden wurden, auch — wie Bruckmüller beobachtete — Pentastoma taenioides in der Stirnhöhle gesehen hat, so wird dadurch die Annahme der Möglichkeit einer Selbstinfection gestützt. Pruner fand zuerst Pentastoma denticulatum bei Negern, Zenker bei weissen Menschen, und wies letzterer dessen relativ häufiges Vorkommen bei Menschen nach (in Dresden bei 200 Leichen 30mal); Bilharz fand solche in der Leber eines Negers in Kairo. In neuerer Zeit ist es mehrfach bei Menschen gefunden worden, so auch von Walter (Helminthologische Studien, l. c. p. 28).

Gurlt sprach die Vermuthung zuerst aus, dass Pentastoma taenioides und denticul. nicht, wie man früher annahm, zwei verschiedene Pentastomen sein möchten; Leuckart erwies durch vortreffliche Experimente und Untersuchungen, dass Penstast. denticul. die ungeschlechtliche Vorstufe von Pentast. taenioides wirklich ist.

Kann man auch zugeben, dass die fraglichen Parasiten nur selten den Menschen heimsuchen, und wenn das der Fall, meist in so geringer Zahl, dass sie keine bedeutenden Störungen verursachen, so ist es doch nöthig, dem Vorkommen der Pentastomen mehr Aufmerksamkeit zu

schenken und den pathogenen Einfluss dieser Thiere auch bezüglich des Menschen ergründen zu helfen.

Diagnose. Bei Nasenblutungen: mikroskopische Exploration des Nasenschleimes des Patienten auf Pentastomeneier. Leberpentastomen sind kaum zu diagnosticiren.

Prophylaxis. Die Zahl der gehaltenen Hunde muss durch hohe Hundesteuer, auch der Pentastomen wegen, gemindert werden. Aufmerksamkeit auf Hunde, die Nasenkatarrhe, heftiges Niesen, Beisssucht und Vagirtrieb zu erkennen geben. Allzugrosse Zärtlichkeit mit Hunden hat Jedermann zu unterlassen. Hunden sind Fleischabfälle aus den Metzgereien und Restaurationen nicht anders als gründlich gekocht als Futter zu verabreichen. Populär geschriebene Belehrung über die Pentastomen und über die Gefahr, welche solche bringen, damit der Hundehalter sich in Acht nimmt und der Fleischer die durch gezähnelte Pentastomen besetzten Körpertheile der Schlachtthiere vernichtet.

2) Acarina, Milben.

Sehr kleine Thiere, viele nur durch das Mikroskop erkennbar. Der Cephalothorax ist mit dem ungegliederten Hinterleibe verschmolzen; selten findet man eine ganz geringe Furche, welche Kopf vom Thorax, ausnahmsweise eine solche, welche Thorax vom Abdomen abgrenzt. Die Mundtheile werden zum Nagen oder zum Saugen gebraucht; im ersten Falle sind die Kiefernfühler scheerenförmig oder klauenartig, festgestellt oder beweglich; im zweiten Falle ist der Kieferfühler stilet- oder sägeförmig und liegt in einer Saugröhre, welche durch das erste Unterkieferpaar gebildet wird. Das zweite Kieferpaar hat die Beinform. An den Enden der Füsse finden sich Krallen oder Haftscheiben oder beides zugleich. Der Mund führt in einen kurzen Oesophagus, der seinerseits mit dem länglichrunden Magen communicirt. Speicheldrüsen sind manchmal vorhanden. Der Darm, welcher nur selten einem einfachen Rohre gleicht, zeigt sich in der Regel derart gebaut, dass man von ihm und zwar schon vom Magen aus, jederseits drei blind endigende Aeste ausgehen sieht, die am unteren Ende gabelige Theilung beobachten lassen. Ein kurzes Rectum führt in den ventral situirten und zwar weit vorn befindlichen After. Die parasitären Milben entbehren der Athmungsorgane meist, andere Milben besitzen ein Tracheensystem. Ein eigentliches Blutgefässsystem scheint nicht vorhanden zu sein, das Blut fliesst in wandungslosen Bahnen. Ein stark entwickelter Schlundnervenring, von dem Nervenfäden auslaufen, ist fast immer nachweisbar. Die Geschlechtswerkzeuge sind noch nicht genau erforscht. Bei einzelnen Milbenfamilien zeigen die Weibchen einen Eierstock, von dem zwei Eileiter in einen sackartigen Uterus führen; dieser communicirt mit einer kurzen, aber weiten, mit Anhangsdrüsen versehene Scheide, welche durch den Porus genitalis, der in der Regel als querlaufender Spalt zwischen dem 3. und 4. Beinpaare auf der Bauchfläche vorhanden ist, ausmündet. Die männlichen Generationsorgane bestehen aus zwei mit blinden Enden versehenen Schläuchen; die blinden, meist etwas weiteren, spindelförmig angeschwollenen Enden stellen die Hoden vor; der enge, cylindrische Schlauch, welcher sich an

je einen der beiden spindelförmigen Blindsäcke anschliesst, repräsentirt den Saamenleiter; jeder derselben mündet in ein und dieselbe sackartige Saamenblase, aus welcher das Sperma durch ein Vas efferens nach aussen gebracht wird. Die Milben sind ovipare, selten vivipare Geschöpfe. Die Larven sind sechsbeinig; die entwickelten Thiere zeigen vier Beinpaare. Das vierte Beinpaar erscheint in der Regel nach der ersten Häutung. Häutungsprocesse werden mehrfach durchgemacht. Es giebt auch Milben, die vollständige Metamorphosen zu überstehen haben.

1. Familie. Acaridae, Aechte Milben.

Mikroskopisch kleine Milben ohne Augen und meist auch ohne Athmungsorgane. Gedrungener, schildkrötenartiger, selten wurmähnlicher oder lanzettförmiger, weichhäutiger Körper. Chitinleisten stützen die am Ende mit Krallen, Klauen, gestielten Saugnäpfen versehenen Füsse. Der Kopftheil ist nicht rüsselartig verlängert.

a) Sarcoptides. Grabmilben, ächte Krätzmilben.

Die Krätzmilben der Menschen und die Räudemilben der Thiere zeigen nach Fürstenberg[1]) sich mit einem Integument versehen, welches aus zwei Schichten besteht, einer unteren, feinen, durchsichtigen Cutis und einer darüberliegenden, in Säuren und Alkalien unlöslichen, chitinigen, festen Epidermis. Am Kopf und an den Füssen ist dieser harte Chitinstoff besonders dick und gleichmässig abgelagert, an dem Bauche nur in nebeneinander liegenden Streifen vorhanden, wodurch die Haut wohl auch das rillige Aussehen erhält, welches sie erkennen lässt. Als Anhängsel der Haut kommen Haare, Borsten, Schuppen, Dornen und Stacheln vor. Auch Leisten und Vorsprünge, die nach innen gehen und zum Ansatz von Muskeln dienen, sowie ringförmige harte Wülste um die Oeffnungen der Haut oder am Grunde der Haare, Borsten, Dornen lassen sich wahrnehmen.

Aus starken Chitinstücken sind auch jene Theile gebildet, welche die Knochen anderer Thiere ersetzen sollen, so z. B. die lyraförmigen Stücken an der untern Kopfseite, oder die Kiefern, oder die gelbbraunen Schulterblätter, welche letzteren da sitzen, wo die Füsse beginnen; an den aus fünf beweglich mit einander verbundenen Gliedern bestehenden Beinen befinden sich, aus starker Chitinmasse erbaut: Ringel, Gelenkköpfe u. s. w. Das Ende jedes der acht Füsse ist mit Kralle und Borste oder mit einer gestielten, weinrömerähnlichen Haftscheibe besetzt; diese bewegliche Haftscheibe breitet sich aus, wenn der Fuss des Thieres aufgesetzt wird, zieht sich aber in der Längsrichtung wieder zusammen, wenn der Fuss gehoben wird. Beim männlichen Sarcoptes finden sich am Ende der Füsse feine, scharfe Krallen, am ersten, zweiten und vierten Fusspaare die gestielten Haftscheiben, die beiden Füsse des dritten Beinpaares sind mit langen Borsten besetzt. Das Weibchen hat an seinen beiden ersten Beinpaaren Haftscheiben, an den Enden der Füsse der

---

[1]) Fürstenberg, Die Krätzmilben der Menschen und Thiere. Leipzig, 1861.

beiden letzten Paare Borsten. Der Kopf der Sarcoptiden (welche Blutsauger sind und Gänge in die Epidermis der Haut ihres Wirthes bohren, in welche die weibliche Sarcoptide ihre Eier legt[1]), ist charakteristisch. Richtig wurde solcher zuerst von Robin[2]) beschrieben und durch diesen Forscher namentlich nachgewiesen, dass nicht — wie Fürstenberg (l. c.) behauptete — vier Kieferabtheilungen bei den Sarcoptiden vorhanden sind, sondern dass bei letzteren zwischen den beiden dicken Tastern nur zwei Scheerenkiefer vorhanden sind (Taf. XIV, Fig. 1 bis 4), deren Scheerenhälften, nicht wie aus mikroskopischen Milbenpräparaten, die immer etwas gequetscht sind, scheinbar zu schliessen ist, von rechts nach links, sondern von oben nach unten in einander greifen. Bei den Häutungsprocessen der Grabmilben kommt es vor, dass abzuwerfende Kiefer noch eine Zeit lang — nachdem die Häutung vollzogen ist — am Kopfe hängen bleiben; dieser Umstand täuscht vier Kieferpaare vor. Ueber den von den Palpen eingeschlossenen Scheerenkiefern, also dorsal, sitzt ein dünner, wahrscheinlich beweglicher Chitin-Kürass (Fig. 2 der Taf. XIV), der zum Gängegraben von den Sarcoptiden benutzt wird, unter den beiden Kiefern aber eine starre, mit zwei dreieckigen Spitzen versehene Unterlippe (Taf. XIV, Fig. 1).

Ob nur die Weibchen die bis 1 Cm. und darüber langen Gänge in die Haut ihres Wirthes graben, oder sowohl Männchen wie Weibchen, scheint mir nicht zweifelhaft. Das Männchen besitzt, wie das Weibchen, den oben geschilderten Grabe-Kürass. Gewiss ist nur, dass man die Männchen selten in Gängen antrifft, und dass männliche Sarcoptiden nie in die Gänge befruchteter, Eier legender Weibchen eindringen, thut am besten die ununterbrochene Reihenfolge der in den Gängen liegenden Eier dar. Die Begattung soll sogar in den Hauptgängen vor sich gehen; sie soll sehr kurz dauern, das Männchen liegt dabei unter dem Weibchen, beide sich die Bauchflächen zukehrend (von Worms zuerst beobachtet). Die Eier, welche länglichrund und glatthäutig sind, von denen unter Umständen von einer Milbe 20 bis 24 Stück (nach Fürstenberg) auf einmal, im Ganzen ca. 50 Stück von einer Milbe, gelegt werden sollen, werden in 4 bis 6 bis 7 Tagen (nach Fürstenberg; nach Gudden in 8 Tagen) ausgebrütet. Die aus den Eiern ausgeschlüpften sechsbeinigen Larven werden nach Fürstenberg schon innerhalb 14 Tagen geschlechtsreif; nach Angaben Gudden's aber vergehen 14 bis 17 Tage, ehe die Milbenlarve die erste Häutung, deren sie drei durchzumachen hat, vor sich gehen lässt; jede Häutung soll 6 Tage dauern, die Zwischenzeit zwischen 2 Häutungen je 5 Tage. Gudden fand 43 Tage nach der Uebertragung von Krätzmilben deren Nachkommen im letzten Häutungsstadium begriffen, 48 Tage nach der Uebertragung Gänge, durch Weibchen gegraben, mit einem Ei besetzt. Nach den Häutungen verlassen die jungen Milben die von der Mutter gebohrten Tunnels, um für sich neue Gänge

[1]) Dass Sarcoptiden auch in die Cutis unter Umständen einbohren, ist nicht zweifelhaft; ja sogar in harte Körpertheile vermögen sie zu gelangen. Im pathologischen Institute zu Jena findet sich eine Scapula von Menschen mit kleinen Hohlräumen, in welcher zahlreiche Sarcoptiden sitzen.

[2]) Robin, Mémoire sur diverses espèces d'Acariens de la famille des Sarcoptides. Bullet. d. l. Societé imp. de nat. de Moscou. Tome XXXIII; 1860.

zu graben, wo sie ihrerseits die von ihnen producirten Eier deponiren. Mit dem Eierlegen scheint der Lebenszweck der Grabmilbenweibchen erfüllt zu sein; sie sterben am Ende des Ganges ab. Gewiss tritt der Tod 3 bis 5 Wochen nach dem Eierlegen ein.

Die Fruchtbarkeit ist eine so grosse, dass in 8 Monaten von einem einzigen Milbenweibchen $1^1/_2$ Millionen Nachkommen erzeugt worden sein können.

Das Männchen stirbt wahrscheinlich auch, nachdem es für Erhaltung der Art Sorge getragen hat; wahrscheinlich wird ein solches nicht über 6 Wochen alt, obschon man die Lebensdauer der auf dem Menschen parasitirenden Sarcoptiden mit 14 Wochen angegeben hat.

Die Eier erhalten sich, vom Körper des krätzigen Menschen oder des räudigen Hausthieres — Krätze und Räude sind gleiche Krankheiten, d. h. die eine wie die andere Scabies — genommen, auf feuchter Unterlage (feuchter Wäsche) 14 Tage bis 4 Wochen lebensfähig. Von ihren Wirthen weggenommen, vermögen die Milben noch Wochen lang lebend zu bleiben, wenn ihnen in feuchter Luft zu leben vergönnt ist; bei Trockenheit sterben sie in 3 bis 6 Tagen. Grosse Trockenheit ist ihr sicherer Verderb; Milben, Larven, Eier sterben innerhalb einer halben Stunde, wenn sie einer Temperatur von 40 bis 60° R. ausgesetzt gewesen waren. Beim krätzekranken Menschen pflegen die Milben des Nachts, durch die Wärme im Bett veranlasst, ihre bereits angelegten Gräben zu verlassen, um neue Gänge zu bohren. Ueberhaupt regen sich alle Krätzmilben, gleichgültig ob auf Menschen oder Thier schmarotzend, wenn Wärme auf ihre Wirthe einwirkt, dann auch in der Nacht, denn alle auf höheren Geschöpfen schmarotzende Milben sind nächtliche Raubthiere. Krätze des Menschen und Räude der Hausthiere werden einzig und allein durch Krätz- und Räudemilben hervorgerufen, und was die Krätz- und Räudemilben tödtet, heilt die Krätze!

Alle auf Säugethieren vorkommenden ächten Sarcoptiden können auf den Menschen übertragen werden und veranlassen dann mehr oder minder schwere Scabies.

1) Sarcoptes scabiei communis. Gewöhnliche Grabmilbe. (Taf. XIV, Fig. 5, Weibchen).

Synonyma. Sarcoptes scabiei. Acarus scabiei. Cheyletes scabiei. Sarcoptes hominis.

Kennzeichen. Länge des Männchens bis 0,23 Mm., des Weibchens bis 0,45 Millim., der Eier bis 0,14 Mm. Grösste Breite des Männchens 0,19 Mm., des Weibchens 0,35 Mm. Das Weibchen trägt auf dem Rücken schuppenähnliche Hautverlängerungen, die nach Fürstenberg[1])

[1]) Fürstenberg hat in seinem Werke: „Die Krätzmilben des Menschen und der Thiere“ zur Unterscheidung der Species besonders die Grössenverhältnisse, dann die Form und Gestalt der Rückenschuppen, Rücken- und Brustdornen benutzt. Dass dieses nicht geschehen darf, da sowohl bezüglich der Grössenverhältnisse der Thiere, als bezüglich der Form der Schuppen, Dornen und Borsten, deren Zahl und Aufreihung, auch bei vollkommen reifen Sarcoptiden sehr arge Variationen vorkommen, hat wohl Zürn (vergl. Bericht

für die Species charakterisisch sein sollen. Die Schuppen sollen reihenweise stehen und die meisten sich dadurch auszeichnen, dass jede am unteren Ende einen sogenannten Nagel trägt. Ausserdem befinden sich auf dem Rücken des Männchens wie Weibchens je sechs Brust- und je vierzehn auf geringelten Scheiben stehende Rückendornen. Die Stützleisten des dritten und vierten Fusspaares sollen stets verschmolzen sein. Das Männchen trägt auf dem Rücken nur einzelne Hautschuppen.

Wohnort. Haut des krätzkranken Menschen, Pferdes, des neapolitanischen Schafes und des Löwen.

Vorkommen und pathogener Einfluss.

Da alle bei Thieren vorkommenden Sarcoptiden auf Menschen übertragbar sind, so sollen zunächst noch die bei Hausthieren aufzufindenden Grabmilben beschrieben werden. Man nimmt in der Regel an, dass eine bestimmte Räudemilbe auch immer nur ein bestimmtes Geschöpf heimsuche, etwa wie Pulex irritans nur den Menschen, der Hundefloh aber nur den Hund. Das ist nicht richtig; bei geflissentlichem Uebertragen von Krätzmilben bestimmter Thierarten auf andere von ihnen verschiedenen Thierarten dauert es oft recht lange Zeit, ehe ein Erfolg wahrnehmbar wird. Einzelne negative Resultate, die nach geflissentlichen Uebertragungen von Räudemilben auf höhere Thiere gewonnen wurden, beweisen so gut wie nichts. Wie die parasitären Milben gewiss von Haus aus nicht als Hautschmarotzer vorkommen, sondern erst im Lauf langer Zeit durch Anpassung an den Parasitismus zu Schmarotzern wurden und dann Formveränderungen, die die neue Existenz fordert, nach und nach eingingen, ist unzweifelhaft, ebenso, dass sie, einmal angepasst, widerstreben in frühere Existenzbedingungen zurückzukehren. Giebt es doch Milben, die zum Theil auf Thieren schmarotzen, zum Theil einer nicht parasitären Existenz fröhnen. Dass heute noch solche Anpassungen vorkommen, beweisst die schöne Beobachtung Nörner's (Deutsche Zeitschrift für Vogelschutz 1880), dass Dermatoryctes mutans, von Hühnern auf einen afrikanischen Webervogel verpflanzt, bei seinen

---

über die wissenschaftlichen Vorträge der medicinischen Gesellschaft zu Leipzig in den Jahren 1875 und 1876, Leipzig 1877, p. 37, und Zürn, Ueber Milben, die bei Hausthieren Hautkrankheiten hervorrufen, Wien 1877, p. 8) zuerst betont. Was die Grössenverhältnisse der Sarcoptiden anlangt, so hat Johne (Archiv für wissenschaftl. und praktische Thierheilkunde, Bd. VI, Hft. 3, 1880, p. 11 etc.) gezeigt, dass bei der Räude der Löwen eine Milbe thätig ist, die auf Menschen übergeht und bei diesem Krätze erzeugt, die von der sonst auf Menschen vorkommenden Sarc. scab. commun. nur durch ihr Kleinersein sich unterscheidet, da deren Länge variirt beim Weibchen zwischen 0,24 und 0,39 Mm., beim Männchen im Mittel 0,20 Mm. beträgt, während die grösste Breite zwischen 0,17 bis 0,30 Mm. beim Weibchen schwankt, beim Männchen im Mittel 0,16 Mm. ausmacht. Die Rückenschuppen sind bei der Löwenmilbe nur 0,009 bis 0,010 Mm. lang, in den vorderen Reihen mit Nagel versehen, in den hinteren Reihen einfach dreieckig; die Länge der Rückendornen beträgt nur 0,018 bis 0,025 Mm. Ebenso wies Johne nach, dass andere als specifisch angesehene Verhältnisse, wie z. B. das Vereinigtsein der Epimeren der Hinterfusspaare, oder bei Sarc. caprae der ungefärbte Chitinstreifen, welcher die Enden der Scapula mit der quer über die Epimeren des 3. und 4. Fusspaares hinweggehenden gefärbten Chitinstreifen verbinden soll, durchaus nicht constant ist.

Nachkommen eine Kralle am Fusse eingebüsst, weil unnöthig auf der zarten Haut des neuen Wirthes, beobachten liess.

Durch Experimente Gerlach's, Hering's und Fürstenberg's[1]) weiss man, dass Sarcoptes communis des Pferdes auf Rinder geflissentlich übertragen, bei letzteren Räude erzeugte, Sarcoptes squamiferus des Schweines ging auf Pferde, Sarcoptes squamiferus des Hundes ebenfalls auf Pferde und Schweine, Sarcoptes minor der Katze auf Pferde, Rinder und Hunde über. Durch Experimente ist erwiesen, dass Sarcoptes communis equi auf Menschen übertragbar ist, dass Sarcoptes squamiferus des Schweines, auf Menschen übergeführt, einen stark juckenden Hautausschlag herbeiführen kann; endlich, dass Sarcoptes squamiferus des Hundes, Sarcoptes minor der Katze und des Kaninchens auf Menschen übergehen und in der Regel eine ganz leicht verlaufende Scabies zu erzeugen vermögen. Erfahrung und Beobachtung lehrten:

1) Dass die Hundekrätze auf Menschen, auch ohne geflissentliche Uebertragung der Hunderäudemilben — Sarcoptes squamiferus —, übergehen kann. Sauvages (Nosologia, Amstelod. 1763) spricht von einer Scabies canina bei Menschen; Hertwig und Andere beobachteten, dass Menschen sich durch räudige Hunde ansteckten; in neuester Zeit hat Friedberger[2]) das Uebergehen der Räude von zwei Schooshündchen auf zwei Frauen und einige Kinder genau beobachtet; der sehr lästige und bedeutendes Juckgefühl hervorrufende Ausschlag fand sich bei den Frauen und Kindern zwischen den Fingern, an den Armen und an dem Unterleibe hauptsächlich localisirt. Sarcoptes squamiferus war nachweisbar. Die Hunde waren von den Frauen mit in das Bett genommen worden.

2) Sarcoptes equi geht auf Menschen über. Küchenmeister, der in der ersten Auflage seines Buches über die Parasiten des Menschen anstatt Sarcoptes equi: Dermatocoptes equi abbildet, sagt hierüber Folgendes: „Den Uebergang der Milbe auf den Menschen haben viele Beobachter, z. B. E. Viborg, Sick, Sydow, Osiander, Greve, Grognier und wiederholt Hertwig bewiesen, unter dessen Aufsicht Schade einen Impfversuch mit dieser Milbe an

---

[1]) Ausser Fürstenberg und Robin haben sich um Kenntniss des Baues der Krätzmilben, ihrer Lebensweise und pathogenen Einwirkung besondere Verdienste erworben:

Raspail, Naturgeschichte des Insectes der Krätze. Vgl. Untersuchungen 1834. Aus dem Französ. mit Anmerk. von G. K. Leipzig 1835.

Gurlt und Hertwig, Vergleichende Untersuchungen über die Haut des Menschen und über die Krätz- und Räudemilben. Berlin 1835; 2. Aufl. 1844.

Gudden, Beiträge zur Lehre von den durch Parasiten bedingten Hautkrankheiten. Stuttgart 1855.

Gerlach, Krätze und Räude. Entomologisch und klinisch bearbeitet. Stuttgart 1857.

Delafond und Bourguignon, Traité pratique d'entomologie et de pathologie comp. de la psore. Paris 1862.

[2]) Friedberger, Jahresbericht der Thierarzneischule zu München 1873. pag. 43.

sich selbst anstellte, indem er die Milben auf seinen Arm setzte und mit feinem Papier bedeckte, dessen Ränder durch englisches Pflaster festgehalten wurden. Nach 5 Minuten entstand Jucken, das periodisch durch 5 Tage ab- und zunahm; nach 32 Stunden zeigte die Haut mehrere erhabene rothe Punkte von Nadelkopfgrösse und daneben kleine Gänge unter der Epidermis, die bis zum 5. Tage immer deutlicher sich ausbildeten und kleine Bläschen mit klarer Flüssigkeit zeigten. Em 12. Tage war das Jucken verschwunden und Alles trocknete zu Schorfen ein, unter denen eine gesunde Epidermis sich befand."

3) Uebergehen von Sarcoptes scabiei des Löwen auf Menschen ist unzweifelhaft von Delafond und Bourguignon (l. c.), ebenso nach eben citirten Autoren von Alibert und Rayer constatirt worden. Von selbst geschehene Uebertragung der durch Sarcoptes minor bei Katzen hervorgerufenen Räude ist noch nicht exact nachgewiesen. Juckende Hautausschläge bei Leuten, die mit räudigen Katzen umgingen, sind jedoch mehrfach zur Beobachtung gekommen. Gerlach, l. c. p. 152, versichert, dass Sarc. cati, die er von Sarc. cuniculi getrennt wissen will, auf die Haut des Menschen gebracht, sich zwar eingräbt, aber nur kleinere Krätzpusteln verursacht, die oft und bald von selbst abheilen.

Nach Küchenmeister (l. c. p. 417 u. 418) soll Gohier auf ungarischen Ochsen einen Sarcoptes gesehen haben, der auf Menschen überging. Ebenso Thudichum. Küchenmeister sagt: „Ein Bauer glaubte durch unvorsichtiges Jucken unter der Nase die Milbe auf seine Oberlippe von dem mit Einreibung behandelten Rinde übertragen zu haben. Auf der Oberlippe entstanden verschiedene grosse und gleichmässig harte, in einander fliessende, über die Haut erhabene, dunkelrothe Plaques, Bläschen, Knötchen und Pusteln, die sprungweise in der Umgebung auftraten und endlich den ganzen unteren Theil des Gesichts mit Einschluss der Halsfalte einnahmen. Die mit weissem Serum gefüllten Bläschen sassen auf hartem, rothem Grunde, einige hatten trüben, eitrigen Inhalt. Die Pusteln waren ganz klein oder grösser, so dass sie sich mit dicken, kreuzergrossen Schorfen bedeckten. Auch standen sie gruppenweise beisammen, auf einem gemeinsamen, verhärteten Boden, und zeigten gleichsam fistulöse Gänge mit Eiter, in dem sich die Sarcoptes bovis befanden. Ausspritzung der Gänge, Entleerung des Eiters und Mercurialsalbe führten zur Heilung." Da bei Rindern nur Dermatocopten und Dermatophagen vorkommen, diese Räudemilben auf Menschen dauernd nicht übergehen und allen bisherigen Erfahrungen nach nicht Scabies zu erzeugen vermögen, so ist nur anzunehmen, dass ein vielleicht von Pferden auf Rinder übertragener Sarcoptes scabiei communis in dem angezogenen Falle im Spiele war.

4) Sarcoptes caprae et ovis, die ich Sarcoptes squamiferus zuzähle, sind auf Menschen übertragen worden und haben auf diesen Krätze erzeugt. So wurde dies in neuerer Zeit beobachtet von

Klingau[1]), der vermuthet, dass die Sarcoptesmilbe der Ziegen auf Rinder übergehe, die räudigen Ziegen und Rinder aber Menschen angesteckt haben. Ebenso giebt Klingau an, dass die Gemsen im Hochgebirge (steierische Alpen) vielfach räudig gefunden worden seien. Zürn[2]) untersuchte Borken von räudigen Ziegen und Schafen, die ihm aus dem steierischen Hochgebirge zugesendet worden waren, und fand in ihnen Sarcoptes squamiferus. Zwar waren die Milben etwas kleiner, als Sarcoptes squamiferus des Schweines, auch besassen sie kürzere Rückendornen als jene, sowie sich auch beobachten liess, dass die Weibchen dieser von Ziegen und Schafen stammenden Milben auf ihren Rücken nicht allein durchaus dreieckige Hautschuppen trugen, sondern auch einzelne Schuppen, welche rundliche Chitinanhängsel besassen; diese kleinen Verschiedenheiten sah Zürn nicht für genügend an, um die aufgefundenen Milben für einer besonderen Species (etwa Sarcoptes caprae, Sarcoptes ovis) zugehörig zu erklären.

Gerlach[3]) sah beim Schafe eine Sarcoptesmilbe einen Ausschlag am Kopfe des Thieres erzeugen, und wurde durch an Menschen angestellte Experimente nachgewiesen, dass die Schaf-Sarcoptiden im Stande waren, einen nicht unbedeutenden Krätzausschlag hervorzurufen, der nur durch Anwendung von Perubalsam beseitigt werden konnte. Kleinere Stellen des Leibes, welche sich mit durch die Milben hervorgerufenen Papeln besetzt zeigten, liess man unbehandelt. Aus den Papeln sollen sich Krätzpusteln entwickelt haben, die nach 4 bis 5 Tagen von selbst abheilten.

Die bei Schafen allgemeine Räude gewöhnlich erzeugenden Dermatocopten, die Küchenmeister als Sarcoptes ovis irrthümlicherweise (l. c. p. 419) abgebildet hat, gehen, soviel bis jetzt bekannt, nicht auf Menschen über.

Die in Favusborken von Willigk, in der Plica polonica von Hessling gefundenen Milben sind keine Sarcoptiden gewesen und als verirrte Milben anzusehen.

5) Bekannt ist, dass Kinder, die mit räudigen Kaninchen (bei denen fast immer Sarcoptes minor allgemeine Räude erzeugt, locale Räude aber auch eine Milbe, die Sarcoptes squamiferus ähnlich ist) spielen, Scabies ähnliche Hautausschläge acquiriren; in solchen Ausschlagsformen des Menschen hat jedoch bis jetzt eine Sarcoptesmilbe nicht nachgewiesen werden können. Gerlach (l. c., siehe unten Anmerkung, p. 337) sagt, dass Sarcoptes cuniculi nur auf ganz zarter Haut des Menschen blassröthliche Pünctchen erzeuge, die kein Jucken verursachen und nach 2 Tagen schon wieder verschwunden sind.

---

[1]) Klingau, Ueber eine Krätzseuche unter den Wiederkäuern im steierschen Hochgebirge. Oesterr. landwirthsch. Wochenblatt 1876, No. 38.

[2]) Zürn, Die Krätzseuche der Wiederkäuer im steierischen Hochgebirge. Daselbst, No. 45.

[3]) Gerlach, Sarcoptesräude des Schafes. Archiv für wissenschaftl. und pract. Thierheilkunde. III. Bd., 1877, p. 326.

Aus dem sub 1 bis 5 Angegebenen geht hervor, dass der Menschen-Arzt die bei Thieren vorkommenden Sarcoptiden kennen muss, um bei vorkommender Scabies des Menschen die wahre Ursache derselben nachweisen zu können, also namentlich um die Aetiologie des Ausschlages festzustellen. Ehe ich die bei Thieren vorkommenden Sarcoptiden noch aufzähle, habe ich vorauszuschicken, dass Gerlach (l. c. p. 336) angab: es seien nur 2 Abtheilungen der Grabmilben, eine grosse und eine kleine Grabmilbe, zu unterscheiden. Die grosse Grabmilbe bezeichnet Gerlach mit Sarcoptes scabiei communis und fasst unter diesem Namen die von Fürstenberg getrennt gehaltenen Sarc. communis, Sarc. squamiferus, Sarc. caprae, dann auch Sarc. ovis zusammen und giebt an, dass diese grosse Krätzmilbe ausser bei dem Menschen gefunden worden sei bei dem Affen, dem Pferde, Hunde, Schweine, Rinde, Kameele, Dromedare, der Giraffe, Antilope, beim Gnu, bei der Ziege und bei dem Schafe. Die kleine Grabmilbe (Sarcoptes minor) will Gerlach geschieden wissen in Sarcoptes felis und Sarcoptes cuniculi.

Ich kann mich dieser Auffassung nicht unbedingt anschliessen; ich glaube doch, dass man Sarcoptes scabiei communis von Sarcoptes squamiferus trennen muss, obschon Uebergangsformen zwischen beiden sehr häufig vorkommen; dann aber halte ich mit Fürstenberg daran fest, dass zwar zwischen Sarcoptes felis und Sarcoptes cuniculi einige Unterscheidungsmerkmale aufgefunden werden können, dieselben aber keine wesentlichen sind und zwischen diesen beiden Grabmilben erst recht häufig Uebergänge beobachtet werden.

2) Sarcoptes squamiferus. Die schuppentragende Grabmilbe (Taf. XIV, Fig. 6 u. 7).

Kennzeichen. Länge des Männchens bis 0,32 Mm. (Fig. 7), des Weibchens bis 0,47 Mm. (Fig. 6). Länge der Eier 0,29 Mm. Grösste Breite des Männchens bis 0,29 Mm., des Weibchens 0,35 Mm. Der Rücken des Weibchens mit in Reihen stehenden, durchaus dreieckigen Schuppen besetzt, deren erste Reihe hinter den beiden ersten Brustdornen beginnt. Die dreieckigen Schuppen sind ohne Anhängsel am untern Ende (Nagel). Sechs eichelförmige Brustdornen und 13 bis 14 Rückendornen, deren Stachel lang ist, sind vorhanden. Die Grabmilbe der ägyptischen Zwergziege (von Müller entdeckt) und der von Roloff[1]) entdeckte Sarcoptes caprae, der ein Sarcoptes squamiferus sein soll, aber nicht identisch mit Sarcoptes squamiferus suis et canis, welcher Sarc. caprae nach genanntem Autor auf Fettsteissschafe und Zackelschafe (nicht auf Schafe, die eine schweissreiche Wolle tragen) leicht übergeht, aber nicht übertragbar auf Schweine, Hunde, Esel, Kaninchen und Menschen sein soll, zähle ich Sarcoptes squamiferus, wie er beim Schweine, Hunde und dem Damhirsche vorkommt, zu; ebenso Sarcoptes ovis, von dem oben die Rede war.

Bei dem Schweine, bei der Ziege und dem Schafe verursacht Sarcoptes squamiferus eine durch absonderlich starke Krustenbildung charak-

---

[1]) Roloff, Ueber die Räude der Ziege. Archiv für wissenschaftl. und pract. Thierheilkunde. III. Bd., 1877, p. 311 u. s. w.

terisirte Krätze. Fürstenberg giebt an, dass eine besondere Grabmilbenvarietät die norwegische Krustenkrätze des Menschen erzeuge; er giebt den Sarcoptes scabiei crustosae als different von Sarcoptes scabiei communis an, weil ersterer an den Seitenrändern tiefe Einbuchtungen, weniger dicke, etwas gebogene und sehr spitze Rückendornen aufzeige. Verfasser dieses vermuthet, dass bei „crustoser Scabies" eine Sarcoptes squamiferus im Spiele ist.

3) Sarcoptes minor. Kleine Grabmilbe. (Taf. XIV, Fig. 8).

Kennzeichen. Länge des Männchens bis 0,18 Mm., Länge des Weibchens bis 0,25 Mm., Länge der Eier bis 0,10 Mm. Breite des Männchens bis 0,14, Breite des Weibchens bis 0,20 Mm.

Das Weibchen ist mit zahlreichen, das Männchen mit einzelnen sehr kleinen länglichen Schuppen auf dem Rücken versehen. 12 Rückendornen, aber keine Brustdornen sind vorhanden.

Wohnort. Haut der räudigen Katzen und Kaninchen.

Geschichte der Krätze und die Erscheinungen dieser Krankheit. In einer aus dem Jahre 1200 stammenden Handschrift, „Physica St. Hildigardis", deren Verfasserin eine Aebtissin des Klosters auf dem Ruppertsberge bei Bingen war, sind die Krätzmilben ausgezeichnet beschrieben und ihre krankmachende Eigenschaft geschildert; in dieser Handschrift werden die Krätzmilben mit dem Namen „Suren" belegt, ein Ausdruck, der sich für „Milben" bis Ende vorigen Jahrhunderts erhalten hat.

Ueber die Geschichte der Krätze und über die Symptomatologie dieser Krankheit äusserte sich Küchenmeister in der ersten Auflage seines Werkes über die Parasiten des Menschen (pag. 379 bis 394) wie folgt:

„Dass den alten Römern und Griechen die Krätze bekannt war und von ihnen sehr gefürchtet wurde, unterliegt keinem Zweifel. Man könnte freilich glauben, dass Aristoteles im 5. Buche seiner Historia animalium, Cap. 31, die Milbe bei Pustelausschlägen gekannt habe, da es daselbst heisst: die Läuse (φθεῖρες) entstehen aus dem Fleische; wenn die Läuse länger auf der Haut verweilt haben (ὅταν μέλλωσιν, nicht aber, wie die Leydener Ausgabe übersetzt: quibus futuris), sprossen gleichsam kleine Pusteln hervor, aus denen beim Anstechen die Läuse hervortreten." Aber da selbst bei sehr grosser Unreinlichkeit Läuse nicht Pusteln bilden und unter die Haut sich eingraben, so beziehe ich diese Beobachtung vielmehr auf jene Fälle sogenannter Läusesucht, die Fuchs, wie wir später berichten werden, als von Milben entstehend bezeichnet hat, wenn man nicht vielleicht nach der folgenden Stelle des Avenzoar, der auch die Milben noch Läuse nennt, annehmen will, es würden auch bei Aristoteles unter den unter der Haut lebenden Läusen Krätzmilben, wie bei Avenzoar, verstanden. Mit Sicherheit scheint im 12. Jahrhundert Avenzoar zuerst die Milben (Soab) als Ursache der Krätzkrankheit erkannt zu haben. ' Syrones, sagt er, sunt pedicilli subter manuum crurumque et

pedum cutem serpentes, et pustulas ibidem excitantes, aqua plenas, tam parva animalcula, ut vix visu perspicaci discerni queant. Wenn er nun auch nach den mangelhaften entomologischen Kenntnissen seiner Zeit die betreffenden Thiere für eine Läuseart gehalten haben mag, so hat er doch jedenfalls ein ganz anderes Thier als die Kopflaus damit gemeint und die Milbe als Ursache erkannt. Durch das ganze Mittelalter nun erhielt sich die Kenntniss dieser Milbe. Scaliger schreibt in seiner Schrift gegen Cardanus 1557: „De Acaro scribens Aristotelico recto eum cum Garapate comparasti. At quare longe minoris animalis oblitus es? Pedicellum Piceni, Scirum Taurini, Brigantem Vascones vocant. Nempe admirabile est. Et forma nulla expressa, praeterquam globi. Vix oculis capitur magnitudo. Tam pussillum est, ut non atomis constare, sed ipsum esse una ex Epicuri atomis videatur. Ita sub cute habitat, ut actis cuniculis urat. Extractus acu, super ungue positus, ita demum sese movet, si Solis calore adjuvetur. Altero ungue pressus haud sine sono crepat, aqueumque virus reddit.“ Joubert, der wahrscheinlich nur Scaliger wiedergiebt, zählte 1580 die Krätzmilbe als eine kleine Lausart (cyro) auf, die, wie der Maulwurf unter der Erde, so Gänge unter der Haut und dadurch lästiges Jucken erzeuge. — Aldrovandi (lib. V. de Insectis, cap. 4, pag. 215, Artikel: genus differentiae) 1623 giebt ebenso nur eine Art Umschreibung des Scaliger, meint, die Milben seien fusslos (was nach ihm Mercurialis von den Filzläusen mit Unrecht gesagt hatte, mit grösserem Rechte aber von der Krätzmilbe hätte sagen sollen), lässt sie sub cute verborgen sein, erklärt den Volksnamen Pellicelli daraus, quod inter pelliculam et cutem serpant (wie er später hinzusetzt, clam erodendo, et molestissimum excitando pruritum), smuantes sibi velut cuniculos, seu vesiculas non suppurantes, quas si quis perforet, exeunt albi, adeo tamen parvi, ut vix deprehendi oculis possint; non tamen fugiunt acriorem visum in loco maxime lucido. Ebenso lässt er die herausgezogenen Thiere beim Zerdrücken zwischen 2 Nägeln mit einem Geräusch platzen. Dann fährt er später fort: minimi, quos Cyrones et Pedicellos nominari diximus, manuum ac pedum digitos potissimum inficiunt, inter cutim et cuticulam, ova Papilionum quodammodo sua figura aemulantur: sunt enim rotundi, exigui, subcandidi. Ich habe diese Stelle genau wiedergegeben, weil man gewöhnlich den Engländer Moufet 1634 als den besten Kenner dieser Milbe im Mittelalter anführt, von dem ich jedoch annehmen muss, dass er ein viel schlechterer Kenner des Thieres war, als der Pontifex maximus der Naturgeschichte zu Anfang des 17. Jahrhunderts, Aldrovandi, gewesen, und ausserdem, dass er zuerst die unglückliche Verwechslung mit der Käsemilbe herbeigeführt hat. Martiny citirt die Stelle aus Moufet's Insectorum theatrum, Londini 1634, p. 266, wie folgt: Syro (apud germanos: „Seuren“) animalculum est omnium minutissimum, solens innasci caseo et cerae et cuti item humanae. Syronibus nulla forma expressa praeter quam globuli vix oculis capitur; magnitudo tam pusilla, ut non atomis constare ipsum, sed unum ex atomis Epicureis dixeris . . . . Ita sub cute habitat et actis cuniculis pruritum maximum loco ingenerat, praecipue manibus vel aliis partibus. Hos peculiariter vulgus acicula extrahit; sed cum non simul tollatur causa, eorum

fomes, perseverat affectio. Itaque praestat unguento vel fotu eos occidere quo simul tollatur pruritus ille infestissimus.

Nicht leicht dürfte ein Autor so unverdient zu Ehren gekommen sein, als Moufet, der, was er Gutes in dieser Beschreibung hat, abschrieb, und was Schlechtes in ihr ist, zusetzte, z. B. auch die Angabe, dass man mit der Nadel die Ursache der Krankheit nicht heben könne[1]). Nach diesen Autoren sind, wie Martiny angiebt, als Schriftsteller über den Sarcoptes besonders zu nennen: Hauptmann aus Dresden (uralter Wolkensteinischer warmer Bade- und Wasserschatz, Leipzig 1657, und ein Brief an P. Kircher, der die Thiere in Pestbeulen gesehen haben wollte und sie zuerst mit 6 Füssen und 4 Häkchen abbildete); Hafenreffer (Nosodochium, Cutis affectus, Ulm 1660) und Redi, der die Milben 1683 nach einem Briefe Bonomo's, der später von Lanzoni für sich reclamirt (osservazioni interno a pellicelli dei corpo umano, dal G. C. Bonomo, Fiorenz.) und 1691, ins Lateinische übersetzt, in den Miscellanea naturae curiosorum aufgenommen, später aber mit einem Briefe Cestoni's an Vallisneri 1710 verwechselt und in die Collection académique eingereiht wurde, beschrieb und sehr gut abbildete. Auch die Acta eruditorum 1682 und Transactions philosophiques von 1703 gedenken der Krätzmilbe. Linné, dessen Schüler Nyander in seiner Dissertation exanthemata viva, Upsal. 1757, die Wirkungen der Milbe sehr gut beschreibt, soll nach der Ansicht der Meisten sie nie gesehen, sondern die Mehlmilbe für das Thier genommen und sie auch für eine Varietät der Käse- und Mehlmilbe gehalten haben, als Acar. humanus subcutaneus und scabiei. Geoffroy und de Géer sahen sie als besondere Art an. Morgagni, Fabricius, der sie bei den Grönländern sah, und Wichmann kannten sie ganz gut, doch weil sie schwer zu finden

---

[1]) Er herrscht hier eine gründliche Verwirrung, weil Einer dem Andern kritiklos nachschrieb. Aristoteles handelt im 5. Buche seiner Historia animalium, Cap. 31, von den Läusen der Menschen und Thiere, selbst denen der Fische, ferner auch von den Zecken (Ixoden), und lässt dabei den Esel ohne Läuse und Zecken sein. Im 32. Capitel handelt er gar nicht mehr von Läusen, sondern von den Motten, Acaris, der Papiermilbe u. s. w. Aldrovandi hat nun für seinen Theil einen Irrthum begangen, dass er den Aristotelischen Acarus unmittelbar an die Syrones, die ächten menschlichen Krätzmilben, anhängt, ihrer blossen Kleinheit wegen. Merkwürdiger Weise lässt Aldrovandi weiter den Aristotelischen Acarus ein im Wachse lebendes Thier sein, wahrscheinlich durch die Ausgabe verführt, der er sich bediente und die vielleicht die auch von mir benutzte Leydener Ausgabe vom Jahre 1590 war. Hier steht nämlich in dem von Theodor Gaza redigirten Texte: καὶ ἐν κηρῷ γένεται, während man wohl mit Sylburg lesen sollte: ἐν τυρῷ = in caseo. Der Aristotelische Acarus ist nichts als die gewöhnliche Käsemilbe. Was Aldrovandi widerfuhr, der sich deshalb eines Urtheils über den Acarus im Wachse begab, weil er in Italien keinen solchen Acarus im Wachse fand, das geht uns auch in Deutschland so und wird Jedem anderwärts auch so gehen. Ich habe mich bei einem seit früher Jugend mit Wachs verkehrenden, jetzt 70jährigen, gebildeten Handwerker nach Wachsmilben erkundigt, er aber versicherte mir, nie dergleichen gesehen noch davon gehört zu haben. Um nun die Verwirrung vollständig zu machen, mengt Moufet alles zusammen und lässt die Milbe im Käse und im Wachse, gleichzeitig aber auch in der menschlichen Haut leben.

ist, wurde sie lange Zeit vergessen, bis endlich der Pariser Student Galés durch die famos gewordene Unterschiebung der Käsemilbe für die ächte Milbe 1812 (Essai sur le diagnostic de la gale, sur ses causes et sur les conséquences médicales et pratiques à déduire des vraies notions de cette maladie, Paris) die Veranlassung wurde, dass man sich wiederum genauer mit der Milbe beschäftigte. Seine Abbildungen gleichen denen der Käsemilbe de Géer's. Raspail endlich gelang es, nach Vorgang des Corsen Renucci, 1834 die ächten Milben aufzufinden und den Betrug von Galés nachzuweisen, so dass von Raspail her die erneute Kenntniss der Milbe datirt, wenn auch durch ihn nicht verhindert werden konnte, dass Latreille in Cuvier's Thierreich die Krätz- und Käsemilbe vereinigte und Lamarck, sowie Nitzsch die Meinung aussprachen, es könnten wohl zwei Arten Milben bei der Krätze vorkommen. Seit jener Zeit ist die Kenntniss der Milbe immer mehr gefördert worden, besonders durch Eichstedt, der die Männchen noch nicht gekannt hat, Hebra und Gudden, sowie durch Bourguignon, der zuerst das von Lanquetin gefundene Männchen gut beschrieb.

Ich bin bei dieser geschichtlichen Darstellung Martiny und eigner Anschauung gefolgt, von Gudden aber wesentlich abgewichen, der den Cestoni'schen Brief dem Bonomo zuschreibt, ihn an Redi statt an Vallisneri gerichtet sein lässt, und überhaupt die ganze Geschichte sehr oberflächlich in den Worten zusammenfasst: „Nimmt man dazu (zu dem fraglichen Briefe Cestoni's) aus neuerer Zeit die Arbeiten Eichstedt's und Hebra's, vielleicht auch die von Bourguignon, so dürfte man das Beste aus der Literatur über diesen Gegenstand zusammen haben." Im Einzelnen werde ich der Bearbeitung und Zusammenstellung des Gegenstandes nach Hebra, Schinzinger, Gudden folgen, unter Bezugnahme auf eigene Erfahrungen.

Methode, die Milbe zu finden, und ihr Aufenthaltsort. Schon Nyander sagt in seiner Dissertation: Acarus sub ipsa pustula minime quaerendus est, sed longius recessit; sequendo rugam cuticulae observatur; in ipsa pustula progeniem deposuit, quam scalpendo offringimus et disseminamus, ita cogente natura. Man findet nach Gudden die Milben und deren Eiergänge fast an allen Theilen des Körpers, nicht bloss an den Händen, männlichen Genitalien und an den Warzen der Frauenbrüste, wenn man nur überall genau nach ihnen sucht. Doch bieten die Hände besonders günstige Verhältnisse für das Auffinden der Gänge dar, weil diese Gänge in Folge der Ansammlung des Schmutzes in ihren Luftlöchern sich stärker markiren und meist auch an den Händen und an den von ihnen besonders häufig berührten Orten, wie männliche Genitalien oder weibliche Brüste, an sich zahlreicher sind. Indessen giebt es doch auch Fälle, in denen, während der Rumpf mit Gängen besetzt ist, die Hände ganz frei von solchen sind, wie es z. B. bei solchen, die, wie Anstreicher und Lackirer, mit Fetten und Oelen aller Art ihre Hände täglich verunreinigen, der Fall ist. Nach Gudden bleiben besonders die Hände solcher Individuen verschont, bei denen die Hände immer kalt bleiben, z. B. bei Töpfern, oder bei solchen, die stets durchfeuchtete, feuchtkalte Hände haben, wie die Wäscherinnen. Bei an habituellen kalten

Füssen leidenden Individuen, die sich selbst im Bette nur schwer erwärmen können, kann der ganze Körper ausser den Füssen mit Milben besetzt sein. Denn es ist eine durch Erfahrung hinlänglich bestätigte Thatsache, dass die Milbe zu jeder Zeit und an jedem Orte in der Wärme (z. B. im warmen Bett, beim Verweilen in der Sonne, am Ofen, auf Tanzböden, durch das Tanzen oder durch erhitzende Bewegungen oder Getränke in der Winterzeit) agiler, in der Kälte aber träger wird, so dass der Kranke z. B. das lästige Jucken sofort und auf kurze Zeit vermindern kann, wenn er zur Winterzeit, im nicht geheizten Zimmer schlafend, das Bett verlässt. Aus allen diesen Gründen lieben die Milben das für gewöhnlich und auch im Bett bloss getragene, der Kälte ausgesetzte Gesicht nicht, nisten sich aber in demselben gar wohl bei Wiegenkindern ein, die ganz und gar in Betten eingepackt sind. Auch bei einem Manne, der auf der linken Seite zu schlafen und sorgfältig die Decke bis ans Kinn zu ziehen pflegte, fanden sich im Gesicht, jedoch nur auf der in der Wärme liegenden linken Wange, Milben. — Im Momente des Einbohrens macht es den Milben die meiste Beschwerde, die oberste hornige Lage der Epidermis zu durchdringen, und dies um so mehr, je dicker, fester und derber die oberste Epidermidalschicht ist. Dieses Einbohren bewerkstelligen sie in fast senkrechter Richtung, indem sie dabei sich auf die Vorderfüsse stellen und den Leib mit ihren langen Hinterborsten stützen. Zum Einbohren selbst bedürfen sie ungefähr 10 bis 30 Minuten. Aus diesen Gründen lieben daher die Milben im Allgemeinen die zarten, weniger festen und dünneren Stellen des Körpers, also den Raum zwischen den Fingern, die Aussenseite der Hand, die Volarfläche der Handwurzel, die innere Seite der Extremitäten, den Eingang der Achselhöhle, den Bauch, die Gesässpalte, das Scrotum, den Penis, die Brustwarzen, die Höhlung der Haartrichterchen u. s. w. Sind sie einmal unter die Epidermis gelangt, dann geht es schneller mit dem Bohren. Das Vordertheil des Thieres senkt sich und die Milbe dringt in einem schräg gebohrten Gange gegen die Cutis vor. Die Kenntniss dieser Richtung ist wichtig für die Aufsuchung der Milben in ihren Gängen. — Man hat verschiedener Methoden zur Aufsuchung der Milben in ihren Gängen sich bedient. Die beste ist die Eichstädt-Hebra'sche, welche Gudden nur in einem Punkte modificirt hat. Um Hautstellen, an denen sich Stippchen, Papeln, Bläschen oder Gänge befinden, auf Milben zu untersuchen, hebt man die Haut womöglich zu einer Falte und trägt von ihr nach Eichstädt und Hebra mit einer kleinen, nach der Fläche gebogenen (Louis'schen) Scheere, nach Gudden mit raschem Zuge vermittelst eines feinen, scharfen Messers, die Epidermis nebst der oberflächlichen Schicht ihrer Cutis ab, was freilich etwas, immer aber nicht so, wie das Abtragen mit der Scheere nach Eichstädt schmerzt und keine so schlechte Wunde zurücklässt. Eichstädt rieb an der zum Ausschneiden gewählten Stelle Tags zuvor grüne Seife ein, um eine geringe Entzündung und Exsudation zu erzeugen, welche den Gang etwas emporhebt und das Ausschneiden erleichtert. Das so abgetragene Hautstückchen breitet man, die Cutisfläche nach oben, vorsichtig auf einer Glasplatte aus, und lässt das Präparat, doch nicht bis zur Sprödigkeit,

langsam trocknen, wendet es dann um, legt es in concentrirten Mastixfirniss und bringt es nach möglichster Entfernung störender Luftblasen durch milden Druck, oder wenn dies nicht hilft, durch 24stündiges Belassen der Präparate in dem Firniss unter das Mikroskop. Die Contouren des Ganges werden freilich hierdurch fast durchsichtig und äusserst zart, aber dann besonders leicht erkannt, wenn sie eine Milbe oder ein Kothbällchen enthalten. Kurz, auf diese Weise erhält man die ganze Naturgeschichte der Milbe auf einen Blick zu übersehen. Noch leichter und in gewöhnlichen Fällen zur Diagnose hinreichend ist die schon von Aldrovandi, Nyander, Batemann und Wichmann angegebene, von Renucci, der sie von den corsicanischen Frauen erlernte, wiederum in die Wissenschaft eingeführte Methode. Man sucht sich mit dem blossen Auge oder mit der Loupe (Schinzinger) einen grössern Gang auf und sticht an seinem Ende, da, wo ein weisslicher Punkt durchschimmert, mit einer Staarnadel, Lanzette oder mit einer gewöhnlichen Nadel vorsichtig von der Seite her ein, hebt die Decke vom Gange hinweg, gelangt somit unter die frei gelegte Milbe und hebt diese heraus. Manche haben hierin eine grosse Fertigkeit sich angeeignet.

Die Männchen kann man nur mit der Loupe finden. Sie sind nach Worms immer in der Nachbarschaft der Gänge und schimmern durch die Haut, die nur geringe Reactionsspuren zeigt, als bräunliche Pünktchen hindurch. Hier muss man die Methode der Abtragung solcher Pünktchen mit dem Messer wählen.

Die jungen Milben findet man meist nur in frischen Bläschen, weil sie leicht auswandern; doch finden sich in Häutung begriffene Milben öfters in der Decke schon weiter entwickelter Papeln oder Bläschen. Wollte man diese kleinen, blassen Thierchen suchen, so bedürfte man grosser Sorgfalt und guter an den Augen befestigter Vergrösserungsgläser. Besser führt hier die Abtragung der Bläschen zum Ziele, zumal wenn man die nach einer gründlichen Waschung mit Seife (Eichstädt) oder besser mit Terpentinöl aufschiessenden Bläschen untersucht. Die Milben bleiben todt an der Stelle, wo sie sassen, und die nachträglich entstehende Reaction zeigt ihren Sitz an. In Bläschen (d. i. dem vorderen oder Kopfende der Gänge) oder gar in wirklichen Pusteln trifft man entweder gar keine Milbe, oder nur todte.

Den Verlauf der Krätzkrankheit vom Momente der Einwanderung der Milbe in die Haut bis zur Blüthe der Krankheit hat wohl Gudden am Besten durch seinen Impfversuch erläutert.

Gelangt ein Weibchen, Männchen oder Junges auf die warme, krätzfreie Haut, so laufen die Thierchen und besonders die Männchen rasch umher, durchwandern nach Worms eine Strecke von 2 Cm. in der Minute, halten an, kehren um, laufen weiter, beissen sich sofort ein, oder lassen nach und fangen an einem andern Orte von Frischem an. Man kann diese Mannöver mit dem blossen Auge oder mit der Loupe verfolgen, wenn man ein Exemplar der genannten Entwicklungsstufen auf die äussere Seitenfläche der Hand setzt, welche die Milben besonders lieben und die sich leicht isoliren lässt. Verlaufen sich die Thiere dabei, so führt man sie mit der Nadel zurück, oder, wenn sie gar nicht sich einbeissen

wollen, entfernt man sie ganz. Hierauf bohren sich, wie oben angegeben, die Milben senkrecht in die Epidermis ein und dringen, wenn sie diese Schicht durchbohrt haben, schräg gegen die Cutis vor, aber nie(?) bis unter dieselbe, sondern nur bis unter die unterste Schicht der Epidermis, ihr Hauptnahrungsmaterial. Kommen sie hierbei ein wenig später auf das Niveau der Nervenpapillen, so greifen sie dasselbe mittelbar oder unmittelbar an und erregen einen feinen, stechenden, wiederkehrenden oder für längere Zeit ruhenden Schmerz, den wir Beissen nennen. Je tiefer der Biss ging, um so reichlicher ergiesst sich in Folge der Reaction zwischen der Cutis und der jüngsten Epidermislage Exsudat, welches die Milbe hebt und auch als farbloser Brei sich im Milbenmagen befindet. Im Allgemeinen gilt hierbei, dass, je reichlicheres Nahrungsmaterial sich den Milben darbietet, sie um so weniger tief eindringen und um so weniger durch Beissen belästigen; dass, je jünger die Milbe ist, um so jüngerer Epidermis sie zur Nahrung bedarf und daher am tiefsten eindringt, reizt, nagt, beisst, und am stärksten Reaction und Exsudation erregt, dass aber auch junge Milben, wenn sie genug Nahrung finden, oberflächlicher bleiben; dass ferner ältere Milben innerhalb eines und desselben Ganges zeitweilig, wahrscheinlich wenn es ihnen an Nahrung fehlt, tiefer gehen, selbst Blut im Magen haben und in den blossgelegten, transparent gemachten grössern Gängen stationsweise umfangreicheres Exsudat sich findet. Bleibt aber die Milbe oberflächlich, so kommt es zu keinem Exsudate. Da, wo die Epidermis sehr dünn ist, wie z. B. an den Genitalien, gehen die Milben tiefer nach der Cutis hin, um sich einzubohren, wodurch das gesetzte Exsudat reich an Fibrin und Blutspuren wird. Ausser den aufschiessenden und verschwindenden Schmerzempfindungen bemerkt man anfänglich äusserlich nur wenig von den in die Epidermis eingewanderten Milben. Sie bleiben in den Gängen, rücken horizontal weiter vor, oder wandern aus und an einer andern Stelle von Neuem ein. Am wanderlustigsten sind die 6beinigen Jungen, ehe sie sich häuten, und die reifen Männchen, welche selten länger als 1 bis 3 Tage an demselben Orte bleiben, und deren Gänge daher selten bis zu 1''' lang sind; befruchtete Weibchen bohren sich in ihrem Gange weiter, eben so wie Weibchen nach der dritten Häutung meist einen längern Gang sich machen. Mögen die Milben aber bleiben oder auswandern, stets, wo ihr Biss tiefer geht, bildet sich bei normaler Haut nach einiger Zeit unter leisem, zu- und abnehmendem Jucken ein Exsudat, das meist am zweiten Tage die Epidermis sammt dem Milbengange zu einer Papel oder einem Bläschen erhebt. Vom fünften Tage an beginnt das Bläschen langsam zu vertrocknen, die Epidermis schuppt sich ab und der Krätzprocess ist daselbst abgelaufen. Es scheint aber nicht die mechanische Verletzung der Haut durch die Milbe die Ursache des Krätzausschlags zu sein, sondern nach Gudden der Umstand, dass die Milben, wie andere Parasiten, mit dem Bisse eine reizende Flüssigkeit entleeren. Diese Ansicht stützt Gudden darauf, dass man unter die Haut mit einer Nadel dringen, dass man in einen solchen Kanal Zinnober einreiben und doch keinen krätzähnlichen Ausschlag erregen kann, während die Eintröpfelung von Cantharidentinctur und eben so die von zerriebener Milbenmasse anfangs

etwas Schmerz und nach ein paar Tagen ein geringes Exsudat erzeugt. Entferntere Belege für diese Annahme dürften nach meiner Ansicht auch in den Erscheinungen nach Impfversuchen mit Variolen- und syphilitischer Lymphe zu finden sein.

Aus dem Gudden'schen Versuche der Uebertragung eines reifen, befruchteten Weibchens auf die gesunde Haut eines Individuums ergab sich über die Zeit der Entwicklung des Processes Folgendes: Die Milbe grub ihren Gang und setzte ihre Eier ab. Am 9. bis 10. Tage empfand das Individuum an einzelnen Stellen der Hand deutliches Nagen und Stechen, wohl zu unterscheiden von dem bis dahin gefühlten, durch die Einbildung erregten Jucken über den ganzen Körper, worüber das Individuum geklagt hatte. Alsbald erhoben sich nun Bläschen und Papeln, die allmälig in wachsender Zahl längs des Armes sich ausbreiteten, und aus einigen sich eben erhebenden Bläschen konnte Gudden mit der Nadel die Milbe herausheben, bei den andern, wenn die Milbe auch schon fort war, den Milbengang erkennen. Letzterer zeigte sich an seinem Ende abgerundet, an seinem Eingange aber scharf ausgebissen und hat, jedoch nur bei oberflächlicher Betrachtung, eine zufällige Aehnlichkeit mit haarlosen Haartrichterchen, mit Windungen von Schweisskanälen oder besonders mit Epidermishütchen der Hautpapillen.

Bei an entfernten Körperstellen gleichzeitig vorgenommenen Versuchen ebensowohl, als in frischen Fällen von Ansteckung mit Krätze kann man bemerken, dass jeder Eiergang zum Mittelpunkte eines Krätzkreises wird, von dem aus die junge Brut in strahligen Gängen sich verbreitet. Bei längerer Dauer der Krätze vermischen sich freilich die einzelnen Kreise und es ist alsdann unmöglich, dieselben aufzufinden.

Die Gänge wechseln mannigfach und lassen sich in die längst bekannten grösseren, mit blossen Augen erkennbaren, kaum über das Niveau der Haut erhabenen und mit dem Finger fühlharen und in kleinere, kaum sichtbare unterscheiden. Die grösseren werden von Weibchen nach der 3. Häutung und von befruchteten Weibchen gegraben, die längsten (bis zu $^1/_2{}''$ Länge und darüber) werden zu Eiergängen. Kürzer sind die Höhlen der jungen Milbe, höchstens bis $1'''$ lang, und gehen schräg von der Epidermis bis zur Cutis; die kürzesten Gänge (blosse Höhlen) sind die der Männchen. Die Lichtung der Gänge entspricht der Breite des Bewohners; alte Gänge werden enger, indem ihre Wände gegen den Eingang hin mehr zusammenrücken. Die Richtung, vielleicht bestimmt durch die Richtung und Tiefe der Epidermisrinnen, ist mannigfach, bald gerade, bald geschlängelt, bald winklig, bald bogen- und schlingenförmig, so dass der Gang sich selbst untersetzt. Der Eingang ist meist frei, bei Männchen vor der Begattung zuweilen mit Epidermistrümmern bedeckt; seine Ränder sind scharf ausgebissen; bei nicht zu langen Gängen dient er gleichzeitig als Ausgang; Gänge nach der 3. Häutung haben einen besonderen Ausgang. Die befruchteten Weibchen verlassen ihren Gang nicht mehr, graben immer weiter vorwärts und sterben an seinem blinden Ende. Auch die Männchen scheinen nach der Begattung in ihrem zuletzt gegrabenen Gange zu sterben. Die grösseren Gänge sind auf der Hand schwärzliche (was von eingelagertem Schmutz herrührt), auf dem

Rumpfe weisslich punktirte Linien. Letztere Farbe rührt von vertrockneten Epidermisschuppen her; die Punkte aber sind runde oder spaltenförmige, in gleichen oder ungleichen Abständen stehende, in grösseren Gängen nie fehlende Oeffnungen in der oberen Wand der Gänge (Luftlöcher und Austrittsöffnungen für die Brut). In den Gängen sieht man oft abgeworfene Häute und Kothballen, länglichrunde, leichthöckerige, dunkelgelbe oder dunkelbraune, ungefähr $^1/_{14}'''$ lange, oft zusammengeballte Körperchen (Eichstädt), die nach der Grösse des Thieres wechseln und seinen Koth darstellen.

Dies wären die primären objectiven Erscheinungen, die aber nur äusserst selten, wenn alle Reaction und Exsudation wegbleibt, wie Baum, Eichstädt und Gudden sahen, allein vorkommen. Je nach der verschiedenen Reizbarkeit und Reaction der Haut gesellen sich verschiedene secundäre objective Erscheinungen hinzu, oder aber es combinirt sich die Einwanderung der Milbe mit anderen zufälligen Hautkrankheiten des Individuums. Sind nun irgendwo gewisse Hautkrankheiten endemisch, so kann daselbst auch eine eigenthümliche äussere Form gleichsam endemisch der Krätze aufgedrückt werden. Was das Erstere betrifft, so kommt es besonders auf die Menge des Exsudates und den Widerstand der Epidermis an. Bei kleiner Menge des Exsudates und bei starkem Widerstande der Epidermis begegnen wir Papeln und kommt es nur schwer zur Bildung von Bläschen, im Gegentheile schneller, und tritt dann die Papel höchstens als Durchgangsstadium auf. Die Menge des Exsudates ist bedingt durch die Tiefe des Bisses und durch die örtliche Reactionsfähigkeit des Organismus, der Widerstand der Epidermis aber durch die Feinheit ihrer obersten Schicht und durch die Festigkeit ihrer nach den Orten wechselnden Anheftung an das Rete Malpighi. So finden wir an den Haartrichterchen, an denen die Milben gern ihre Gänge anlagen, der festen Anheftung der Epidermis an das Rete Malpighi wegen, an den Extremitäten (mit Ausnahme der Hände) und am Rumpfe meist nur Papeln; zwischen den Fingern gewöhnlich Bläschen; auf der Ruthe aber nur Stippchen mit einer fibrinösen Exsudatschicht, da die Epidermis zwar sehr fein, aber das Rete Malpighi sehr unvollkommen entwickelt ist. Durch langsam sich steigernden Druck kann man das Exsudat in der Haut emportreiben und Papeln in Pusteln verwandeln. Beide sind also keine in der Krankheit liegende innere Verschiedenheiten, sondern zufällige; charakteristisch ist nur der Milbengang.

Manchmal ist das Exsudat nach jedem Milbenbiss ziemlich reichlich, dünnflüssig und leicht eiternd, grosse Pusteln bildend; andere Male gering, consistenter und die Cutis mehr anschwellen machend, so dass die Stelle, wo die Milbe sitzt, mit einem wallförmigen Injectionskreise umgeben ist, ohne dass man eine Blase sieht. Letzteres hat bekanntlich zu der Annahme eines Prurigo sine papulis geführt. Aus alle dem ergiebt sich, dass die Zahl der Eruptionen und Milben im Allgemeinen in einem gewissen Verhältnisse zu einander steht, und dass man überhaupt bei Beurtheilung des Einzelfalles die Verschiedenheit der Reaction der Cutis nicht ausser Acht lassen darf. Einer besondern Besprechung ist hier die sogen. norwegische Krätze (im Kreise Bergenstift) werth.

Auch ihre Ursache ist nach Hebra nicht, wie er anfangs glaubte, in einem besondern, sondern in dem gewöhnlichen Acarus scabiei gelegen. Nach Boeck, der zuerst von dieser Krätze handelt, und nach Hebra besteht das Eigenthümliche dieser Form darin, dass sich je nach den Verhältnissen mehrere linien- bis zolldicke, gelbliche, schmutzig-weisse Schuppengrinde oder schwielige, selbst ins Grünliche spielende Massen (Epidermidalschwielen) auf grösseren oder kleineren Strecken des Körpers bilden und bald zusammen fliessen, bald nicht. Derartige Schwielen gingen selbst auf das Gesicht über. Wenn die Nägel an dem Processe Theil nehmen, zeigen sie sich uneben, bäumen sich auf und werden aufgetrieben. Niemand würde daran gedacht haben, dass es sich hier um eine gewöhnliche Krätze handele, wenn man nicht die Milben darin gefunden hätte. Ueber den Verlauf der Krankheit theilt Boeck mit, dass das Uebel mit Bildung rother Flecke an Händen und Füssen begonnen, dann die Epidermis mit Schuppen, später mit dicken Krusten zuerst an den Extremitäten, dann am Gesässe, im Gesichte, am behaarten Kopfe und am Nacken sich bedeckt habe und gleichzeitig auch die Nägel zu degeneriren anfingen. Die Krusten liessen sich durch Bäder entfernen, zeigten die Haut darunter roth und regenerirten sich schnell. Endlich bildeten sich an den Volar- und Plantarflächen der Hände und Füsse, an den Beugeflächen der Ober- und Unterschenkel, am Gesässe und Ellenbogen, am behaarten Kopfe und Nacken schmutzig graugrüne, 2 bis 3‴ dicke, festsitzende Krusten, so hart wie Baumrinde, das Strecken der Finger unmöglich machend, die Haut unter ihnen entzündet und feucht. Die Nägel stellten eine unebene, knorpelige, gelbbraune Masse dar; die Haare fielen mit Ablösung der Krusten aus und blieben kahle Stellen zurück. Die übrige Haut war entzündet, zeigte an den untern Extremitäten braunrothe runde Flecke, an den Vorderarmen einzelne Bläschen.

Unter dem Mikroskope begegnete man an allen afficirten Theilen Milben, Milbeneiern und Koth in Epidermisschichten eingebettet, aber man fand keine Gänge, und die Eier daher auch ordnungsloser in den statt der Gänge bewohnten Epidermishügeln und in den schwieligen Verdichtungen = Krusten der Oberhaut. Alle Kranke in demselben Saale, sowie die Wärterin wurden durch eine Kranke mit gewöhnlicher Pustelkrätze angesteckt, ohne dass man auch hier Gänge gefunden hätte. Spätere Untersuchungen haben den letzteren Befund zweifelhaft gemacht und vor Allem haben die Beobachtungen auf dem Continente Licht über die Krankheit verbreitet.

In seinem ersten Berichte (Wiener med. Wochenschrift 48, 1852) meinte Hebra, die grosse Unreinlichkeit, das Phlegma und die Gleichgültigkeit gegen Krankheiten Seiten der Norweger seien die Ursache dieser Form und liessen es dahin kommen, dass sich die Milben in Unsummen auf dem Körper anhäufen, immer neue unb bequemere Plätze suchen und daher selbst ins Gesicht ziehen. Aber selbst die Einwanderung nach solchen Orten, wo für gewöhnlich keine Milben hausen, würde nach ihm endlich nicht mehr ausreichen, wenn nicht durch Anhäufung von Epidermis für die Milben und ihre Eier in der Bildung der Schwielen, welche nur aus einer Verklebung dieser drei Gebilde mit

plastischer, erhärtender Lymphe bestehen, Raum gegeben wäre. In dem Januarheft derselben Zeitschrift vom Jahre 1853 berichtet er jedoch, dass Boeck in einem der intensivsten Fälle der Krankheit nur einzelne lebende Milben antraf. Dies nun scheint mir dafür zu sprechen, dass die Entstehung dieser Form nicht allein in der Anzahl der Milben, sondern in einer gewissen, durch schlechte Pflege oder durch endemische Einflüsse und Klima bedingten oder durch Krankheiten (örtliche oder allgemeine) erworbenen Disposition der Haut, welche darin besteht, dass die plastische Lymphe massenhaft ausgeschieden wird, bedingt sei. Ist die Hautcultur in gewissen Districten eine besonders schlechte, und auch ausserdem eine Neigung zu plastischen Hautkrankheiten daselbst einheimisch (man denke an die Radesyge in Norwegen), dann kann wohl das Leiden sich zur Endemie erheben, während es ausserdem in andern Gegenden nur in besonderen Fällen vereinzelt vorkommt. Wahrscheinlich ist Fuchs derselben Ansicht, wenn er vorschlägt, man solle solche Individuen, welche an Psoriasis oder an squamösen Hautausschlägen leiden, mit Krätzmilben anstecken, ein für die Aufklärung dieses Gegenstandes gewiss beherzigenswerther Vorschlag. Zu den eben ausgesprochenen Ansichten finden wir in praxi, trotz der Kürze der Zeit der Bekanntschaft mit dem Wesen dieses Leidens, schon verschiedene Belege aus den verschiedensten Ländern. So sah Fuchs in einem Falle am ganzen Körper Bläschenkrätze und die gewöhnlichen Milbengänge und Milben, während er an den Ellenbogen und am Knie grosse Schuppengrinde (übereinander gelegte Epidermisblättchen mit Unsummen von Milben, ihren Excrementen und Eiern) fand, welche Hebra und Boeck für identisch mit den in Norwegen gemeinen Grinden erklärten. In einem zweiten, seit 14 Jahren bestehenden Falle zeigte sich die Bläschenkrätze am ganzen Körper, am Oberarm, Oberkörper, besonders aber am Ellenbogen und Knie, ja im Gesicht fanden sich 4- bis 8groschenstückgrosse Grinde. Rigler in Constantinopel sah diese Grinde am ganzen Körper eines Judenknaben, mit Ausnahme der Oberarme, Achselhöhle, des Haarkopfes und der Rückenseite der Brust. Hebra selbst sah in Wien diese Grinde bei einem Syphilitiker sich in den Volarflächen der Hand entwickeln, während am übrigen Körper alle Arten von Krätzformen vorkamen. Büchner in Tübingen beschreibt endlich einen Fall, den als besonders intructiv für diese Form ich hier speciell aus Nr. 4 der deutschen Klinik von 1855 wiedergebe: Die Haut des ganzen Rumpfs, besonders auf der rechten Körperhälfte, war stellenweise dunkel geröthet, auf dem Rücken mit in Abstossung begriffenen Epidermisfetzen bedeckt; auch ausserdem an den meisten Stellen des Rumpfes verdickt, uneben, stellenweise knollenartig hart. Der ganze rechte Arm, besonders Vorderarm und Hand, zeigten sich um die Hälfte vergrössert und verdickt, elephantiasisähnlich, unnachgiebig, mit knollenartigen Erhebungen bedeckt, und auf dem Rücken des Armes mit kleienförmiger Abschuppung. Unbeweglichkeit und Verdickng aller Finger, Kraftlosigkeit, Schwere, Unempfindlichkeit und Unbrauchbarkeit des rechten Armes mit reissenden Schmerzen in ihm waren die Folge. Die ganze entzündete Hautfläche an Rumpf und Arm sonderte eine hellgrünliche, klebrige Flüssigkeit ab, die steife Flecke in der Lein-

wand hinterliess. Auch die Scrotalhaut bot, jedoch nur in mässigem Grade, sowie die Haut der unteren Extremitäten den Beginn der Entartung dar. Ueber den ganzen Körper empfand der Kranke besonders Nachts ein lästiges Beissen und Jucken, wovon nur der empfindungslose rechte Arm frei blieb. Nach einigen Tagen fand man Gänge und Acari. Die eingeleitete Krätzkur brachte das Jucken, das Nässen und den Ausschlag weg. Die Glieder erhielten eine normale Epidermis, nahmen an Umfang ab und an Beweglichkeit so zu, dass man gänzliche Heilung hoffen kann.

Wir kehren nach dieser Abschweifung zurück zu der Beschreibung der Krankheit in ihrem gewöhnlichen Verlaufe und haben noch von den subjectiven Erscheinungen zu sprechen, die in dem Gefühle des Beissens und Juckens bestehen, welche zum Kratzen führen, das wiederum als neuer Reiz die obigen objectiven Symptome vermehrt, des Exsudat reichlicher macht, Papeln und Bläschen ausdehnt, grössere Gänge ihrer Lage nach aufhebt, oder bei tieferem Eindringen der Entzündung in die Cutis rothe Höfe um die Pusteln und selbst Entzündungsknoten unter den Gängen erzeugt. In noch höheren Graden führt das Kratzen zu Blutergüssen in Folge der Sprengung von Blutgefässen, welche am Boden des Exsudates sich befinden, zur Eintrocknung desselben zu kleinen, rothbraunen, harten Krusten, oder zu kleinen mit Borken sich bedeckenden Geschwüren, das ganz rücksichtslose Kratzen aber erzeugt Furunkeln und grössere Verschwärungen, die besonders an den Stellen sichtbar werden, zu denen die Hände leicht hinzu können (Hebra), während sie bei Gelähmten, die sich nicht kratzen können, und bei in der Zwangsjacke befindlichen Individuen, oder bei solchen, die sich so sehr beherrschen können, dass sie nicht kratzen, fehlen."

Die Krätze ist überall zu Hause: in der alten, wie neuen Welt.

Diagnose. Sicher kann sie nur gestellt werden mit Hülfe des Mikroskops. Wo Sarcoptiden oder von ihnen Herrührendes (Eier, Kothballen), da Krätze. Aufschiessen von Papeln oder Bläschen an der innern Seite der Finger eines Menschen, an der Volarfläche der Handgelenke, an den Beugeseiten der Arme und Beine, an Brust, Rücken, Penis, Scrotum desselben, zugleich mit enormer Juckempfindung namentlich bei Wärme und in der Nacht, geben Berechtigung zum Verdacht auf Scabies.

Therapie. Unzählige Mittel sind gegen Scabies gebraucht worden; zur Zeit, als man noch nicht wusste, dass es keine Krätze giebt ohne Krätzmilben, und dass man Krätze nur allein heilt, wenn man die diese Hautkrankheit hervorrufenden Milben tödtet, wurden auch vielfältig innerlich zu verabreichende Medicamente (Vomir- und Laxirmittel) gebraucht und dadurch der Krätzkranke in abscheulicher Weise gequält und geplagt.

Kreosot, Carbolsäure, Benzin tödtet Krätzmilben der Thiere am schnellsten, innerhalb einer Minute. Aetzkalilauge, Theer in mehreren Minuten; Tabak und Niesswurz in $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde; grüne Seife in 1 Stunde; Arsenik in 2 Stunden; Quecksilbersublimat in 4 Stunden. (Vgl. Vogel, Taschenbuch der thierärztl. Arzneimittel, Stuttgart 1871.)

Sarcoptes scabiei communis stirbt am raschesten in Benzin, Kreosot, Perubalsam, in Lösung arseniger Säure, bei Anwendung von Styrax liquid.; bei Gebrauch von Nelkenöl, Rosmarinöl und Terpentinöl, Schwefelsalben, Theer u. dgl. langsamer. Die besten gegen Krätze des Menschen zu brauchenden Mittel bleiben Perubalsam und arsenige Säure, von welcher letzteren Clemens[1]) behauptet, dass keines der bekannten Krätzmittel so sicher und in so geringer Menge die Sarcoptiden tödte, als sie. Seine Vorschrift lautet:

Rc. Acid. arsenic. 0,05,
Kali carbonic. 1,0,
Spirit. saponat. 10,0,
Aq. fontan. 1000.
MDS. Täglich zweimal einzureiben.

(Kali carb. wird zugesetzt, um die Löslichkeit der arsenigen Säure zu bewerkstelligen; ferner um die eingeriebenen Hautstellen vor zu schnellem Austrocknen zu schützen. Um das Eindringen in die Haut zu erleichtern, ist etwas Seifenspiritus zugesetzt.)

Ueber Benutzung ätherischer Oele, des Perubalsams, des Styrax giebt Küchenmeister[2]) an:

Küchenmeister theilte zuerst in der Deutschen Klinik, No. 34, 1851, seine Versuche mit, die er an lebenden, einer räudigen Katze abgeklopften Milben, die unter dem Mikroskop mit ätherischem Oele in Berührung gebracht worden waren, vorgenommen hatte. Er nannte als schnellst tödtende solcher ätherischen Oele: Ol. Menth. crispae, Ol. Rorismarin., Ol. Lavendul., Ol. Anis. u. dergl. wohlriechende Oele und das Terpenthin. Schinzinger, der im Beisein von Professoren der Freiburger Universität die K.'schen Versuche bei Nachprüfung bestätigt gefunden hatte, behandelte alsbald seine Krätzkranken auf diese Weise und schloss sich der Erklärung K.'s an, „dass die Milben als Tracheenathmer von den Oeldünsten belästigt und erstickt würden". Er bewirkte zuerst Abstossung der Haut durch je 3malige Einreibung mit schwarzer Seife, gestossener Kreide und Wasser durch 2 Tage und hierauf folgende Einreibung von Anisöl 2—3,75, Senfspirit. 30,0.

Schon früher war Anisöl ein Volksmittel gegen Vogelmilben in Tauben- und Hühnerschlägen gewesen und von Hertwig und Albin Gras waren in der Veterinärkunst ätherische Oele gegen Thiermilben angewendet worden. Bei dem schleswig-holsteinischen Kriege in den 50er Jahren hatte Dr. Liebholdt in Travemünde beim Volke gegen die Krätze die von K. angegebenen Oele in Anwendung gebracht. Dr. Mittrich in Zittau, Med. pract. Jähne in Berthelsdorf lobten sie und bald fanden dieselben Eingang in Militärspitälern, z. B. durch Upmann in Karlsruhe, der sich des Terpenthinöls bediente, und Volz, der je am 1. u. 10. Tage ohne Vorbäder eine Einreibung damit machte und nach 5 bis 6 Tagen baden liess.

---

[1]) F. W. Clemens, Krätzmittel. Allgemeine medicin. Central-Zeitung. XLIII. Jahrg. 98. St.

[2]) Derselbe verfasste den weiteren Theil über Therapie der Scabies.

Das Anisöl wurde von Berlin aus beanstandet. Man setzte nur (Bourguignon, Hebra) der Helmerich'schen und anderen Salben ätherische Mittel hinzu.

1853 (nach Prof. John angeblich in No. 43 des würtemb. medicin. Correspondenzblattes, das ich nicht erhalten konnte) empfahl Bosch das in dieselbe Classe gehörige und äusserst stark und wohlriechende Harz von Myroxylon sonsotanense (Klotzsch) und besonders von M. perniferum (Mutis), das unter dem Namen Balsamus peruvianus bekannt ist. Um 1862 hatte von Neuem ein westphälischer Arzt Gieffers auf das Mittel aufmerksam gemacht, und 1863 wurde auf der dermatologischen Abtheilung der Berliner Charité (irre ich mich nicht, unter v. Bärensprung) durch den ersten Assistenten der Klinik es geprüft, bewährt gefunden, empfohlen und bald bei der preussischen Armee, am 20. Mai 1870, durch Generalstabsarzt Dr. Roth eingeführt. Seine Instruction für die Militärärzte lautet, wie folgt:

„Der vollständig entkleidete Kranke wird über den ganzen Körper, vom Kinne an abwärts bis zu den Zehen, mit 9 Gramm Perubalsam eingerieben. Vorzugsweise lasse man die als die hauptsächlichsten Territorien der Krätzgänge bekannten Stellen (Hände, Füsse, vordere Achselfalte, Nabel, Penis, Kniescheibe, Ellenbogen) einreiben. Jeder Finger, ja jede Falte eines Fingers muss besonders eingerieben werden. Hierzu gebe man die Anweisung, dass der Finger gebeugt wird, während seine Streckseite eingerieben, und gestreckt wird, wenn die Beugeseite eingerieben wird.

Wenn man genöthigt ist, den Kranken selbst die Einreibung vornehmen zu lassen, so kann man denselben nicht dringend genug davor warnen, dass er nicht die Stellen, die ihn zufällig am meisten jucken, mit Perubalsam überreichlich beschmiert und die oben angegebenen Prädilections-Stellen der Milben vernachlässigt. Oft glauben Kranke und auch Aerzte, dass 9 Gramm Perubalsam für eine Einreibung nicht ausreichen. Diese Befürchtung ist aber grundlos, weil der Perubalsam sich ungemein fein vertheilen lässt. Je weniger geübt Derjenige ist, der die Einreibung auszuführen hat, desto mehr Perubalsam ist natürlich erforderlich.

Die Einreibung muss so sanft ausgeführt werden, dass dem Kranken nie der leiseste Schmerz dadurch zugefügt wird. Es ist eine veraltete Ansicht, dass die Milbengänge durch das Einreiben mechanisch zerstört werden sollen. Dergleichen ist bei der Anwendung des Perubalsam völlig überflüssig.

Da der Balsam um so besser in die Haut eindringt, je trockener dieselbe ist, so darf man den Kranken nicht kurz vor der Kur baden lassen. Auch darf das Zimmer, in welchem die Einreibung vorgenommen wird, nicht zu warm sein, damit die Haut des Kranken nicht durch Schweiss feucht werde.

Ein sehr grosser Vortheil der Behandlung mittelst Perubalsam liegt darin, dass durch dieselbe die Aufnahme der Krätzigen in Hospitäler ganz überflüssig gemacht ist. Auch beim Militär ist in

Folge hiervon die ausschliessliche Revierbehandlung der Krätze schon bei vielen Truppentheilen eingeführt.

Eine Desinfection der Leib- und Bettwäsche ist an sich nicht unnöthig, weil es immerhin möglich ist, dass einzelne junge Milben, in äusserst seltenen Ausnahmen vielleicht auch einmal ein trächtiges Milbenweibchen oder entwicklungsfähige Eier in die Wäsche von der Haut eines Krätzigen aus gelangen und dass nun von der Wäsche aus der schon geheilte Krätzkranke 1 oder 2 Tage nach der Einreibung wieder mit Krätze angesteckt wird[1]). Die Desinfection lässt sich aber mit grossem Vortheil dadurch ersetzen, dass man 10 Tage nach der ersten Einreibung den Kranken nochmals einreiben lässt. Die etwa in den Kleidern und in der Wäsche enthaltenen Milben sterben bei diesem Verfahren sicher. Denn finden sie den Weg zu dem Kranken nicht, so gehen sie innerhalb 10 Tagen zu Grunde[2]); gelangen sie aber vorher in die Haut des Kranken, so werden sie durch die zweite Einreibung getödtet. Diese zweite Einreibung gewährt dabei überhaupt den grossen Vortheil, dass sie die Sicherheit der Cur wesentlich erhöht.

Nach Anwendung des Perubalsams tritt gewöhnlich keine Steigerung des etwa vorhandenen Ekzems ein, vielmehr verschwinden nach Beseitigung der Milben die anderweiten Erscheinungen der Krätze sehr schnell und erfordern keine andere Behandlung, als wenn sie durch einfache, mechanische Schädlichkeiten entstanden wären. Bisweilen bleibt nach Heilung der Krätze noch eine durch das Kratzen hervorgerufene Prurigo zurück, welche nach lauen Bädern immer schnell schwindet.

Schliesslich ist noch darauf aufmerksam zu machen, dass der Schwerpunkt der Krätzbehandlung in der Sorgfalt liegt, mit welcher die Einreibung ausgeführt wird.

Für grössere Krankenhäuser, in denen die Krätzkranken, ohne in die Verpflegung aufgenommen zu werden, die betreffenden Einreibungen erhalten, dürfte sich nichts mehr empfehlen, als die Aussetzung einer Prämie für den die Einreibung ausführenden Heildiener, die ihm in dem Falle zu Theil wird, wenn im Laufe eines Jahres auch nicht eine unvollständige Cur vorgekommen ist."

So weit die Instruction des Generalstabsarztes Dr. Roth.

Man hat gegen dieses Verfahren nun drei Einwendungen: 1) das Mittel sollte zu theuer zu stehen kommen; ein Einwand, der anfangs galt, heute aber seine Giltigkeit verloren hat, weil das Mittel jetzt wesentlich billiger ist; 2) das Mittel sollte die Wäsche zu sehr verderben; und dieser Einwand ist stichhaltig; der Perubalsam lässt sich ausserordentlich schwer entfernen. 3) das Mittel soll nach Dr. Unna in Hamburg

---

[1]) Aengstliche haben nicht geglaubt, die Desinfection der Wäsche unterlassen zu dürfen, und lassen sie denn die getragenen, ungewaschenen Kleider der Kranken in heissen Schwefelkammern durchräuchern; der Kranke erhält neue Wäsche.

[2]) Nach Volz sterben Milben, die fern vom menschlichen Körper sich befinden, wenn sie nicht binnen 2 bis 3 Tagen zu einem Menschen gelangen können; Andere lassen sie 3 Wochen vom Menschen entfernt ihre Lebensfähigkeit bewahren.

Albuminurie erzeugen. Dr. v. Pastan rieb sich selbst und einen Diener im chemischen Laboratorium der hiesigen polytechnischen Academie vorschriftsmässig mit Perubalsam ein. Herr Prof. der Chemie Dr. Schmitt an dieser Academie fand im Urin nicht die geringste Eiweissspur, sondern nur Zimmtsäure und ihre Producte.

Erfahrene Veterinäre ziehen den peruvianischen Balsam allen Mitteln gegen die Krätze vor.

Zunächst der noch grösseren Billigkeit wegen wurde von Dr. von Pastan, damals in Breslau, das völlig vergessene Styrax oder Storax (von Arten der Familie Styrax im Oriente als Harz gesammelt) wieder hervorgeholt.

Es stammt von den Arabern und, wie auf K.s Anfrage der Herr geh. Hofrath Oberbibliothekar Dr. Krehl in Leipzig demselben mittheilte, findet es sich als Krätzmittel erwähnt in: „Ebn-Baithar (d. i. grosse Zusammenstellung über die Kräfte der bekannten einfachen Heil- und Nahrungsmittel von Ben Muhamed Abdallah Ben Achmed aus Malagga. Aus dem Arabischen übersetzt von Jos. v. Sentheimer, Stuttgart 1842, Bd. 2, p. 541)“ heisst es über das Styrax (nach Krehl Miat, nach Anderen Maica oder Mica): „es hält die Krätze und flüssige und trockene Exantheme zurück, wenn es auf dieselben (d. i. die Exanthemstellen) mit flüchtigen Oelen eingerieben wird“. (Auszug aus einer Schrift von Hobaisch Ebn Elkasan.)

Die alten Griechen und Römer, obwohl Dioscorides (de materia medica, edit. Sprengel, I, p. 82) und Plinius das Styrax kannten, kannten es jedoch in dieser Richtung nicht, und das Mittelalter, das die Araber vergessen, ebensowenig.

In einer Dissertation: „Exercitatio medica de Styrace“ unter Praeses Jo. Jacob Kirsten an der Altorfer Universität (Respondens: Georg Philipp Will) 26. Jan. 1736, pag. XXXII, wird das Styrax als Zusatz zur Krätzsalbe, wie es scheint Minderer's, genannt unter Verweis auf die Pharmac. August. renov. Class. XV, p. 208, editio 1734 (die mir nicht zugänglich war).

Georg Aug. Richter gedenkt eines Unguent de Styrace in seiner ausführlichen Arzneimittellehre, Berlin 1827, II, p. 95.

Nach Kürsten's Dissertation l. c. p. 27 (XXXIIII) brauchte man es aber nicht als directes milbentödtendes, sondern als Hautreinigungsmittel.

Dr. v. Pastan veröffentlichte seine Erfahrungen im Jahresbericht des Breslauer städtischen Krankenhauses zu Allerheiligen für 1864 und in der Berliner klinischen Wochenschrift 1865, No. 52. Seine Formel ist:

Rc. Styrac. liquid. 100,0,
Olei Olivar 25,0.

Man erwärme diese Masse, rühre fleissig und gut durcheinander, colire (um die schon dem Plinius bekannten Verunreinigungen des Handels zu entfernen) und rühre das Colirte so lange um, bis Alles zu einem Liniment erstarrt. — Anwendung wie beim Perubalsam.

Neuerdings ist nach Bernardsick (neueste Ausgabe der österr. Militärpharmakopoe) das Pastan'sche Verfahren im österreichischen Militär eingeführt.

Es genügt eine einmalige Einreibung auf trockner, nicht durch ein vorgängiges Bad erweichter Haut. Desinfection der Sachen der Kranken findet nicht statt. Der kranke Mann bleibt in Reih und Glied, ohne ins Spital zu gehen. Von P. sah angeblich Kranke mit der Einreibung zu Ball und zu Tanze gehen. Es ist billiger und schont die Wäsche besser als Perubalsam, wird aber, mindestens von Veterinären, für nicht so sicher erklärt.

Die Nichtanwendung des Perubalsam oder des Styrax ist eine Schädigung der Casse der Krankenhäuser und ein — könnte man fast sagen — Kunstvergehen den Kranken gegenüber. Auch städtische, civile Krankenbehörden sollten deren Anwendung von ihren Aerzten verlangen.

Was die älteren Methoden anlangt, so können sie nach Vorstehendem übergangen werden, denn sie haben höchstens ein historisches Interesse.

Prophylaxis. Das Zusammenschlafen mit Krätzkranken, das sonstige Zunahezusammenkommen mit derartigen Patienten (Tanzen), das Benutzen der Kleider und Betten Krätziger ist zu meiden. Da Sarcoptiden der Thiere (insbesondere Sarc. scabiei communis) auf gesunde Menschen übergehen und diese krätzkrank machen, krätzige Viehwärter aber ihre gesunden Thiere mit Scabies inficiren können, so muss mit Vorsorge eine penible Reinlichkeit bei den Pflegern krätzkranker Thiere obwalten und ein zu nahes Zusammenkommen zwischen räudigem Vieh und dem Menschen gemieden werden, insbesondere lasse man Kinder nicht mit Hunden, Kaninchen, Ziegenböcken spielen, wenn diese Thiere Ausschlagskrankheiten an sich haben.

Was die Desinfection der Kleider und Gebrauchsgegenstände anlangt, falls man deren sich noch bedienen will, so verfahre man wie folgt:

Hemden, Unterhosen, Socken (die Leibwäsche) brühe man zunächst aus, wasche und trockne sie; die anderen Kleider (Röcke, Hosen, Hut, Mütze), ferner die Portemonnaies, Geldbeutel nebst dem Geldinhalt, bei Handwerksburschen auch die Ränzchen oder äusseren Hüllen der Bündel, die Stiefeln oder Schuhe, soweit sie Anziehösen haben, in welche der Kranke beim Anziehen vor der Cur gegriffen hat, durchräuchere man mit schwefligsauren Dämpfen, indem man unter den Gegenständen Schwefel anbrennt, oder stecke alle diese Gegenstände in bis zu 90 ° C. erhitzte Läuse- oder Backöfen, oder man setze alle diese Gegenstände heissen Wasserdämpfen aus. Auch genügt nach Volz tüchtiges Ausklopfen jener Gegenstände und Bestreichen der das Handgelenk berührenden Kleidertheile, der Knopflöcher, Taschenschlitze etc. mit Seifenwasser oder Besprengen dieser Stellen mit Terpentinöl.

b) Demodex. Balgmilbe (Taf. XIV, Fig. 12 u. 13).

Der Körper ist wurmförmig oder einem länglichen Lorbeerblatt ähnlich, am hintern Ende des Leibes zugespitzt. Der Kopf ist vom Thorax deutlich abgesetzt, der Thorax und das Abdomen aber zu einem Stück verwachsen. Die am Abdomen quer feingestreifte Haut trägt am Kopf, am Thorax und an den Füssen feste Chitinstücke. Kopf lyraförmig. Die 8 stummelförmigen Füsse, rechts wie links am Brustrande

je 4, zeigen folgenden Bau. Sie sind aus 3 Theilen: einer dreieckigen Coxa, einer hohlen conischen Tibia und aus einem aus Weichtheilen wie aus Chitin bestehenden Tarsus zusammengesetzt. Das Ende jedes Fusses zeigt fünf, gewöhnlich gleich lange, krallenförmige Chitinstücke, in die Weichtheile eingelagert, das äusserste und innerste scheint nur Fortsetzung des Tibiarandes zu sein; von den übrigen dieser 5 Chitinstücke sind 2 als Krallen nach vorn gerichtet, 1 ist an der Kuppe des weichen Endgliedes [1]). Die beiden unteren Glieder der Füsse können nach vor- und rückwärts geschoben werden; beim Aufsetzen des Fusses treten die Krallen des Tarsus deutlich hervor. An der Bauchfläche des Thorax, und zwar in der Mittellinie desselben, liegt ein etwa 0,003 Mm. breiter Chitinstreifen, der Längsrichtung nach verlaufend, vorn mit einer Anschwellung, am hintern Ende mit einer Spitze versehen. Die vordere Anschwellung und 3 im Verlaufe dieses Chitinstreifens vorhandene Knorren dienen nach links und rechts querlaufenden Chitinbogen zum Ansatz. Der Längstreifen entspricht dem Brustbeine, der Bogen der Epimere. Nach Csokor's vortrefflichen Untersuchungen der Haarsackmilbe des Schweines ist bezüglich des hufeisenförmigen Kopfes und der Kauwerkzeuge des letztgenannten Demodex zu unterscheiden:

1) Eine aus 2 Platten bestehende Grundlage des Kauapparats, welche als ein Ueberbleibsel des Kopfsegments der Gliederthiere anzusehen ist und als Vorderhaupt bezeichnet werden muss. Diese Grundlage ist früher fälschlich als erstes Glied der Palpen beschrieben worden; an ihr sollen sich zwei runde Erhabenheiten finden, die Czokor als Augen anspricht; ein am unteren Ende befindliches, länglich-rundes Organ, welches als Schlundkopf gedeutet wird, daneben rechts wie links je eine punktförmige Bildung, die Ausführungsgänge von Drüsen sein sollen;
2) zwei in horizontaler Richtung bewegliche, mit dem Vorderhaupt gelenkig verbundene Oberkiefer oder Mandibeln, die fast so lang sind als der Kopf lang ist, die man nur von der Rückenseite aus sehen kann und welche den stumpfen Schenkeln einer breiten Blechscheere gleichen;
3) ein Paar Unterkiefer oder Maxillen; es sind 2 kurze, etwas gebogene, vorn zugespitzte, hinten abgerundete Chitinstäbe, die sich in horizontaler Richtung bewegen, also zerschneiden resp. kauen können, welche aber, zusammengelegt, einen mächtigen Stech- und Wühlapparat darstellen;
4) zwei Kieferfühler, die am oberen Ende der Unterkieferhälften als sehr bewegliche und dreigliederige Gebilde sitzen;
5) ein unpaares, mit dem Schlundkopf durch sein hinteres Ende verbundenes, stiletförmiges Gebilde, die Mundklappe, welches zwischen den Unterkiefern mit seinem vordern Ende liegt.

---

[1]) Nach Csokor, Ueber Haarsackmilben und eine neue Varietät derselben bei Schweinen. Aus den Verhandl. der k. k. zoolog.-botan. Gesellschaft in Wien. 1879. Diese Abhandlung ist das Beste und Umfassendste, was über Demodex existirt; ihr Studium muss empfohlen werden Allen, die für Balgmilben sich zu interessiren Anlass haben.

Um den Kopf herum ist die Haut etwas gelockert, nicht so dicht und fest anliegend, wie an den übrigen Körpertheilen, es wird daher ein sogen. Kopfsaum durch die gelockerte Cuticula gebildet.

Ein Schlundkopf, eine kurze Speiseröhre, ein die Brusthöhle ausfüllender, mit blinddarmähnlichen Ausbuchtungen versehener Magen, ein ganz kurzer Ausführungsdarm, der in einer am hinteren Ende des das Brustbein vertretenden Chitinstreifens befindlichen Afterspalte ausmündet, ist zu beobachten. Am Abdomen sieht man 6 bis 8 bis 10 rundliche, dunkle Gebilde, an der ventralen Seite ziemlich weit unten am verjüngten Hinterkörper; es sollen das Harnconcremente sein. Wahrscheinlich ist ein Tracheensystem vorhanden. Gefässe und Nerven haben sich mit Bestimmtheit bei den Balgmilben noch nicht nachweisen lassen. Aus der nicht unbedeutenden Locomotionsfähigkeit der Thiere schliesst Csokor mit Recht auf das Vorhandensein von Nerven; Augen sind vorhanden. Getrennte Geschlechter. Die Männchen sind immer kürzer als die Weibchen. Zwischen der hinteren Spitze des chitinigen Brustbeins und der unmittelbar dahinter gelegenen Afterspalte liegt ein papillenähnliches Gebilde, welches den Penis repräsentirt. Das Weibchen ist nicht nur grösser als das Männchen, sondern auch bedeutend breiter, besonders bezüglich des Abdomen. Ein eigenthümlicher dreieckiger Körper, welcher im Hinterleibe der Balgmilben sich befindet, ist wahrscheinlich das Ei, welches durch einen hinter dem Sternalende befindlichen sehr grossen Spalt nach aussen tritt. Drei Häutungsprocesse werden durchgemacht; die erste Häutung liegt zwischen dem spindelförmigen Ei und der sechsbeinigen Larve. Innerhalb der Eihülle umgiebt sich die entwickelnde Larve zunächst mit einer feinen Haut; es ist das die erste Häutung. Die zweite Häutung liegt zwischen der sechsbeinigen und der achtbeinigen Larve, die dritte zwischen der letzteren und dem fertig entwickelten Thiere.

Die Haut des Menschen und verschiedener Thiere werden von den Balgmilben heimgesucht; manchmal wird nur die unbehaarte oder wenig behaarte Haut gewählt, manchmal nur die behaarte. Die Haarfollikel, die mit den Haarbälgen zusammenhängenden Talgdrüsen, die isolirten Talgdrüsen sind Sitz der Parasiten. Sie sind in einzelnen Exemplaren in den Follikeln und Drüsen vorzufinden, sind aber auch bis zu vielen Hunderten in den Knötchen gefunden worden, welche sie durch Reizen der Haut zunächst veranlassen. Mit dem Kopfe sitzen sie nach dem Follikelgrunde zu. Aus diesen Knötchen werden Pusteln, kleinere oder grössere Abscesse, aus denen sich ein gewöhnlich dicker Eiter, der mit Milben und deren Eiern geschwängert ist, in Form eines Pfropfens oder eines starken Fadens ausdrücken lässt. Die Knötchen, welche zuerst entstehen, oft durch Blut roth gefärbt erscheinen, können hirsekorn- bis haselnussgross sein. Auf die Knötchen nnd Pusteln folgen, da das von den Balgmilben heimgesuchte Geschöpf ein arges Jucken empfindet und deshalb sich reibt, scheuert, kratzt, wo und wie es nur kann, blutrünstige oder geschwürige Hautstellen, Borken, kahle und verdickte Haut, siebförmiges Durchlöchertsein einzelner Hautabschnitte. Der Ausschlag bei Thieren verbreitet sich nur in Ausnahmefällen über den ganzen

Körper; der Kopf, namentlich die Umgebung der Augen, die Schnauze, die untere Halsfläche, die Weichen und der Bauch, die Innenfläche der Hinterschenkel, das Kreuz und der Schweif bleiben Prädilectionsstellen bei Thieren für die Balgmilbenräude. Hat sich ein solcher Ausschlag einmal eingenistet, dann ist er in der Regel unheilbar; Ernährungsstörungen durch die geschehene Schädigung der Hautfunction treten ein; an der Balgmilbenräude leidende Hunde magern rasch ab, obschon sie in ganz ungewöhnlicher Weise gefrässig sind; sie verbreiten einen widerlich süssen Geruch und gehen endlich an Abzehrung ein.

Fünf Varietäten von Balgmilben können bis jetzt unterschieden werden, nämlich:

1. Demodex folliculorum hominis. Die Balgmilbe des Menschen.

Synonyma: Acarus folliculorum. Demodex follicularis (Owen). Macrogaster platipus (Miescher). Simonea folliculorum (Gervais). Entozoon folliculare (Wilson). Steatozoon folliculare (Gervais).

Kennzeichen. Das Männchen hat eine Länge von 0,30 Mm., eine grösste Breite von 0,04 Mm.; das Weibchen ist bis zu 0,40 Mm. lang, bis zu 0,05 Mm. grösste Breite zeigend. Das herz- oder spindelförmige Ei ist 0,08 Mm. lang und 0,04 Mm. breit. Sechsbeinige Larve 0,12 Mm., achtbeinige Larve bis 0,36 Mm. lang.

Wohnort. Gesichtshaut des Menschen. Seltener an anderen Hautstellen.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Entdeckt wurde die Balgmilbe des Menschen 1842 fast gleichzeitig von Gustav Simon[1]) (daher auch die Bezeichnung Simonea für Demodex) und von Henle[2]).

Die Milbe findet sich in den Comedonen der menschlichen Haut und scheint solche zu verursachen. Gewöhnlich erzeugt sie bei Menschen keine weiteren Nachtheile, ist also mehr oder weniger indifferent. Dass sie aber Acne und Hautpusteln zuweilen hervorzurufen vermag, haben Simon, Remak, Küchenmeister u. A. genugsam dargethan. Die von Hebra aufgestellte Behauptung: „dass die Haarsackmilbe nie als veranlassendes Moment, weder eines Comedo noch einer Acne angesehen werden könne“, ist gewiss nicht richtig. Wer bei Hunden die Acarusräude gesehen hat, die in den meisten Fällen unheilbar ist und das damit behaftete Thier oft dem Tode zuführt, dem wird nicht zweifelhaft sein, dass Demodex hominis, wenn er in grosser Zahl vorhanden ist, Acne und ähnliche Ausschlagskrankheiten hervorzubringen vermag.

Eine andere Frage würde die sein, ob die bei Menschen vorkommende Balgmilbe identisch ist mit

---

[1]) Simon, Ueber eine in den kranken und normalen Haarsäcken des Menschen lebende Milbe. Müller's Archiv f. Anatomie, Physiologie u. wissenschaftl. Medicin, 1842, p. 218.

[2]) Henle, Bericht über die naturforschende Gesellschaft in Zürich; Beobachter aus der östl. Schweiz, 1841.

2. Demodex folliculorum canis. Hundebalgmilbe. (Taf. XIV, Fig. 12 u. 13.)

Entdeckt wurde diese Milbe von Tulk[1]) im Jahre 1844.

Diese verursacht also einen höchst gefährlichen, pustulösen Hautausschlag der Hunde, der Acarusräude oder Balgmilbenräude schlechtweg genannt wird, bei welcher Krankheit ausser der Art und Form des Ausschlages charakteristisch ist, dass die damit behafteten Hunde — trotz gewaltigem Appetit und Aufnahme ungewöhnlich vieler Nahrung — schnell und stark abmagern und einen widerwärtigen süsslichen Geruch verbreiten.

Csokor hat nun zunächst auf die Grössenverschiedenheiten zwischen Demodex hominis und Demodex canis aufmerksam gemacht.

Die Länge der Männchen des letzteren beträgt 0,22 bis 0,25 Mm., die grösste Breite 0,045 Mm.; die Länge des Weibchens 0,25 bis 0,30 Mm., dessen grösste Breite 0,045 Mm. Die Eier sind spindel- oder herzförmig und 0,07 bis 0,09 Mm. lang, 0,025 Mm. breit. Die sechsbeinige Larve hat eine Länge von 0,11 Mm., die achtbeinige Larve 0,19 Mm.

Die Balgmilbe des Menschen ist also länger als die des Hundes. Aber auch folgende Unterscheidungsmerkmale sind durch Csokor festgestellt worden. Kopf und Brust bei Demodex hominis zusammen sind so lang, dass sie ein Viertel der ganzen Körperlänge ausmachen, bei Demodex canis beträgt die Länge des Kopfes und des Thorax zusammen ein Drittheil der ganzen Körperlänge. Die Haarsackmilben des Menschen zeigen ferner einen kurzen und breiten Kopf auf, während die des Hundes ein gleich langes wie breites, also quadratisch erscheinendes Kopfsegment beobachten lassen; der Thorax der letzteren ist etwas breiter als der der ersteren.

Leydig[2]) giebt folgende Unterscheidungsmerkmale in seiner vortrefflichen Arbeit über Haarsackmilben und Krätzmilben an:

Demodex hominis. Habitus länglich. Hinterleib länger als das Bruststück. Querstrichelung um vieles breiter und stärker als bei Demodex canis. Auf dem Rücken des Bruststückes ein Längskamm, zur Seite zwischen diesem und den Beinen eine tiefe Eintiefung mit schräger Leiste. Die freien Eier herzförmig. Auch die Beine der sechsbeinigen Larve sind gleich stark wie die der achtbeinigen; bei denen des Hundes sind die Beine viel schwächer und haben die Form kleiner Knospen; dann besitzt die sechsbeinige Form bei der Hundemilbe nie die Länge und Dünne des Abdomens, wie wir es an der sechsbeinigen Form des menschlichen Acarus wahrnehmen.

Demodex canis. Habitus länglich und schlank. Hinterleib um Vieles länger als der Vorderleib. Ringelung der Cuticula zart und schwach. Unterseite des Kopfes ohne Querleiste. Rücken des Vorderleibes ohne eigenthümliche Zeichnung, sowie Unterseite des Vorderleibes ohne Querleisten. Die Eier spindelförmige Körper.

Schon aus dem Angegebenen ist zu schliessen, dass der bei Men-

---

[1]) Tulk, Microsc. Society, London, December 1843.

[2]) Leydig, Archiv für Naturgeschichte, 1859, p. 338.

schen vorkommende Demodex ein anderer, wenn auch nur eine Varietät, sei als Demodex canis. Dieses muss aber auch noch aus anderen Gründen angenommen werden und zwar aus folgenden:

a) Demodex hominis ist in pathogener Beziehung mehr oder weniger ungefährlich, Demodex canis ist ein sehr gefährlicher Parasit, der einen meist unheilbaren, oft Tod bringenden Ausschlag erzeugt.

Gruby[1]) hat durch Uebertragung des Demodex hominis auf den Hund erzielt, dass die Milben auf der Haut des Hundes sich innerhalb zweier Jahre stark vermehrten und Kahlwerden des Hundes bewerkstelligten. Die Balgmilben des Hundes erzeugen aber einen pustulösen Ausschlag, nicht nur ein Haarausfallen;

b) Demodex hominis sucht mit Vorliebe die Haut der Stirne, Wangen und Nase seines Wirthes auf, also nicht oder nur wenig behaarte Haut, Demodex canis mehr die stark behaarten Stellen des Hundes; jener sitzt mehr in den Talgdrüsen, dieser in solchen, aber auch — und zwar oft massenhaft — in den Haarbälgen;

c) Uebertragung des Demodex canis auf Menschen, die der Zufall bewerkstelligte, bewirkte stark juckenden pustulösen Ausschlag bei Menschen. Zürn[2]) sagt: „Acarus folliculorum canis geht aber zuweilen auf Menschen über, welche Hunde, die an der Acarusräude leiden, pflegen; Verfasser dieses Artikels sah bei einem Thierarzt, einem Kutscher und einer Frau, welche Hunde, die mit Haarsackmilbenräude behaftet waren, behandelten und pflegten, einen sehr juckenden, pustulösen Hautausschlag an Händen und Füssen auftreten; in den Eiterpfropfen und Pusteln war Acarus folliculorum.“

Es gehört entschieden eine besondere Disposition dazu, Balgmilben zu herbergen. Die negativen Resultate, welche viele Forscher erhielten, wenn sie Balgmilben des Menschen auf Hunde, Balgmilben durch geflissentliche Uebertragung von krankem Hund auf gesunden Hund brachten, welche erhalten wurden, wenn man an Balgmilbenräude leidende Hunde mit gesunden Hunden längere Zeit zusammensperrte, sind damit zu erklären; einige Infectionsversuche der angegeben Art sind auch gelungen; dass die Acarusräude aber sehr ansteckend sein kann, das kann mancher practische Thierarzt bezeugen; sind doch grosse und rentable Hundezüchtereien aufgegeben worden, weil man der Acarusräude nicht Herr werden konnte.

3. Demodex phylloides (Csokor). Balgmilbe des Schweines.

Männchen 0,22 Mm. lang, grösste Breite 0,05 Mm.; Weibchen 0,24 bis 0,26 Mm. lang, 0,066 Mm. breit. Die nicht herz- oder spindelförmigen Eier, welche oval und an beiden Enden etwas ausgezogen sind, haben eine Länge von 0,10 bis 0,11, und eine Breite bis 0,034 Mm. Die sechsbeinige Larve ist 0,13 bis 0,14, die achtfüssige Larve 0,22 bis 0,28 Mm. lang.

---

[1]) Gruby, Compt. rendus. XX. p. 569. 1845.

[2]) Zürn, Ueber Milben, die Hautkrankheiten bei Hausthieren hervorrufen. Wien 1877, p. 31.

Demodex phylloides erreicht also nicht die Länge der Hundemilbe, geschweige die des Demodex hominis. Kopf und Brust zusammengenommen sind eben so lang als das Abdomen. Der Körper der bei Schweinen vorkommenden Balgmilbe ist sehr viel breiter (doppelt so breit), der Kopf länger und breiter als bei Demodex hominis et canis. Der Kopf ist länger als breit.

Entdeckt 1879 von Csokor in Wien. Erzeugt bei Schweinen einen pustulösen und ulcerösen Hautausschlag.

4. Demodex cati. Balgmilbe der Katze.

Zuerst gefunden von Mégnin und Leydig; immer nur an Katzen, die mit Sarcoptesräude versehen waren. Um ein Viertel kleiner als Demodex canis. An Nase und Ohren der Katzen.

5. Demodex phyllostomatis. Entdeckt von Leydig auf der surinamischen Fledermaus.

Anmerkung. Ob die von Oschatz in den Augenliddrüsen des Schafes gefundene Balgmilbe, welche allgemein und besonders am Vorderkörper breiter gewesen sein soll, als die bei Menschen sich vorfindende (Küchenmeister, l. c. p. 376), ob ferner die von Faxon[1]) bei Rindern beobachtete Balgmilbe besonderen Varietäten angehören, muss vorläufig dahingestellt bleiben. Claus giebt in seinen Grundzügen der Zoologie an, dass Acarus folliculorum auch bei Pferd, Rind und Fuchs beobachtet worden sei. In der Literatur konnte über das Vorkommen von Balgmilben bei Pferden und Füchsen nichts aufgefunden werden.

Diagnose. Ausdrücken der Knötchen und Pusteln; mikroskopische Untersuchung der Eiterpfröpfe auf das Vorhandensein von Balgmilben.

Therapie. Als souveränes Mittel gegen Balgmilbenräude der Hunde, wenn sie noch nicht allzusehr eingewurzelt ist, gilt und zwar mit vollem Rechte, der Perubalsam, welcher auch bei Menschen zu versuchen wäre, wenn es nöthig ist. Schwaches Carbolöl, Salicylsäuresalben (1 : 50), ätherisches Wachholderöl haben sich auch wirksam erwiesen, namentlich wenn solche Mittel in Abwechslung mit Perubulsam eingerieben wurden. Seifenbäder, Carbolseifenbäder nebenbei. Mechanisches Ausdrücken der Pusteln.

Prophylaxis. Menschen, die an Acarusräude leidende Hunde zu behandeln und zu pflegen haben, müssen besonders vorsichtig und reinlich sein. Anwendung von Perubalsam, wenn sich Hautjucken einstellt. Das enge Zusammenleben mit derartig kranken Hunden ist zu meiden. Sonst Reinlichkeit im Allgemeinen!

2. Familie: Ixodidae. Zecken.

Verhältnissmässig grosse Thiere. Beine anders gestaltet wie bei den übrigen Milben; alle 4 Beine gleich geformt, jedes am Ende mit zwei Klauen und einer Art Haftlappen bewaffnet. Integument derb aber dehnbar, mit einem Hornschild versehen. Kinnplatte ringförmig, auf ihr sitzen die Kieferntaster, welche paarig sind, in der Regel aus 4 Gliedern bestehen: im Zustande der Ruhe liegen die beiden Taster aneinander, im

---

[1]) Faxon, On the presence of Demodex folliculorum in the skin of the ox. Bulletin of the Museum of comparat. Zoology at Harvard-College, Cambridge Mass. Vol. V, No. 2, 1878, p. 11.

Zustande der Thätigkeit sind sie von einander entfernt stehend, d. h. in einem Winkel abgelenkt. Von Mundwerkzeugen sind weiter eine Unterlippe, eine hornige, der Länge nach gespaltene Oberlippe und 2 Kiefern zu unterscheiden. Die Männchen sind viel kleiner als die Weibchen, welche letzteren periodisch auf höheren Thieren als Blutsauger leben. Sonst existiren die Zecken in Büschen, auf den Grasflächen des Unterholzes, in Mauerwerk u. s. w. Die jüngsten Zecken besitzen nur 6 Beine. Bei der Begattung sitzt das Männchen, welches immer kleiner als das Weibchen ist, an der Bauchseite des letzteren, mit dem Kopfe nach dem Körperende des Weibchens hinsehend. Die Geschlechtsöffnung des Weibchens befindet sich an der Brust.

1. Ixodes ricinus. Gemeine Zecke. Gemeiner Holzbock. Hundezecke (Taf. XIV, Fig. 11).

Kennzeichen. Männchen 1,25 bis 2 Mm. lang, Weibchen 2 bis 2,25 Mm. lang, vollgesogen aber bis 12 Mm. lang, dann die Haut des Abdomen gelbgrau. Das Männchen sieht braunroth, oft pechschwarz aus, was daher kommen mag, dass der Rücken mit einer pechbraunen, etwas behaarten und punktgrubigen Platte bedeckt ist; bei ihm ist ein viel kürzerer Rüssel als wie beim Weibchen zu beobachten; die Geschlechtsöffnung ist vom After durch Querleiste getrennt. Das Weibchen ist fleisch- oder mennigroth, seltener bräunlich, vollgesogen gelbgrau; die Geschlechtsöffnung ist ein Querspalt mitten auf der Unterseite der Brust. Die viergliedrigen Taster zeigen das letzte ihrer Glieder wie ein Deckelchen auf dem vorletzten Gliede aufsitzend; beim Gebrauche gehen die sonst zusammenliegenden Taster rechtwinklig auseinander, sodass dieser Apparat mit einem Anker vergleichbar ist. Die Unterlippe ist oben löffelförmig ausgehöhlt und mit Zähnen besetzt. Die vor- und rückwärts schiebbaren Kiefer bestehen aus 2 Gliedern und sind mit nach rückwärts stehenden Zähnen besetzt (Taf. XV, Fig. 11). Hinter jedem Hinterbeine, am Leibesrande, eine Platte mit Athmungsöffnung. Drei durch Häutungen bewirkte Entwicklungsstufen können beobachtet werden: eine geschlechtslose Larve mit 3 Beinpaaren, ohne Athmungsorgane, eine geschlechtslose Larve mit 4 Beinpaaren und Athmungswerkzeugen, die geschlechtlich differenzirte 8beinige Zecke. Augenlos.

Wohnort. Auf der Haut der Hunde, Schafe, Rinder, der Menschen als periodische Blutsauger; wird von genannten Geschöpfen im Walde aufgelesen.

Pathogener Einfluss. Ist kein grosser, wenn der Parasit nicht, wie es vorgekommen ist, an sehr empfindlichen Körpertheilen des Menschen, z. B. am Frenulum der Glans des Penis, sich eingebohrt hat, oder in grösserer Zahl dem Blutsaugergeschäft nachgeht.

Therapie. Diese Hautschmarotzer soll man nie gewaltsam von ihren Wirthen abreisen, da dann regelmässig die Köpfe der Zecken stecken bleiben und arge Hautentzündung hervorrufen können. Man bestreiche die vollgesogenen Zecken mit Oel (die Athmungsöffnungen werden dann zugeschmiert) oder tröpfle auf sie etwas Benzin, wodurch sie am raschesten und ganz sicher vertrieben werden. Küchenmeister empfiehlt gegen

Zecken ein Tröpfchen folgender Mischung mittelst eines Pinsels auf den Parasiten aufzustreichen: Benzin 10,0, Ol. Lavend., Ol. Menth. crisp. aa 2,5.

2. Ixodes americanus seu Amblyoma americanum (Koch). Amerikanische Zecke. Amerikanische Waldlaus. (Pigue, Tigua, Nigua.)

Kennzeichen. 2,25 bis 3 Mm. lang. Eiförmig, schmutzig-rothbraun, Oberfläche feinpunktirt, mit einer Furche ringsum eingefasst. Das Weibchen mit hellgelber Rückenschildspitze. In der Mitte der Schildseite in einer seichten Ausbuchtung flache Augen.

Wohnort. Auf der Haut des Menschen und der Thiere, namentlich der Pferde, welche in amerikanischen Wäldern verweilen müssen.

Therapie wie bei Ixodes ricinus.

Hierher gehören auch die Saumzecken (Argas). Sie besitzen einen sehr kleinen Kopf, der auf der Unterseite des Bruststückes versteckt scheint; keine Augen sind vorhanden. Kegelförmige kleine Taster. Sehr kurzer Rüssel.

1. Argas reflexus columbarum. Die muschelförmige Saumzecke der Tauben.

Synonyma. Rhynchoprion columbae (Hermann).

Kennzeichen. 4,5 bis 6,5 Mm. gross. Es scheint der Körper ohne alle Gliederung; von oben gesehen flach ausgehöhlt, mit einigen Grubeneindrücken. Die Körperoberfläche ist rostgelb, der Körperrand, die Unterseite und die Beine sind gelblichweiss. Die Beine sind nahe bei einander in unbewegliche Hüftstücke eingelenkt; am Ende jedes Fusses sitzen zwei starke Klauen ohne Haftlappen; zwei dünne Ringe verbinden das letzte Fussglied mit diesen Klauen. Der kurze, im Ruhestande wagerecht, beim Gebrauche senkrecht nach unten gestellte, pfriemenförmige Rüssel liegt etwas vor den vordersten Hüften. Das erste Kiefertasterglied ist schuppenförmig.

Wohnort. Das Thier hält sich im Holz- und Mauerwerk der Wohnhäuser des Menschen und der Taubenhöhlen am Tage auf, befällt bei Nacht die Tauben, namentlich junge, um auf diesen Blut zu saugen, geht auch während der Nachtzeit auf Menschen über, um diese mit Blutsaugen zu belästigen.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. In Frankreich und Italien ist diese Saumzecke schon längst bekannt, namentlich aber von Hermann[1]) als Parasit der Haustaube beschrieben worden. Durch Dr. Boschulte zu Camen in Westphalen wurde diese Zecke auch in Deutschland gefunden und zwar im Jahre 1859. Derselbe liess eine solche Saumzecke in seiner Hohlhand anbeissen; das Thier sog etwa 27 Minuten das Blut ununterbrochen in regelmässigen Zügen, liess im Saugen nach, als es etwa zur Bohnengrösse angeschwollen war, und fiel von der Hand los. Drei Tage darauf war die Wunde geheilt; 18 Tage später aber entstand an der Stelle, wo der Parasit gesogen hatte, ein rother, jucken-

[1]) Hermann, Mémoire aptérologique. Strassburg 1808.

der Knoten, der bis auf eine 3 Mm. Durchmesser besitzende Anschwellung bald verschwand. Diese kleine rundliche Anschwellung war nicht nur nach 19 Jahren noch vorhanden, sondern es hatten sich im Laufe der Jahre auf 8 Cm. Durchmesser Entfernung 12 ähnliche, in der Mitte vertiefte, meist etwas kleinere Erhabenheiten gebildet[1]).

Ueber die Eigenschaft des Argas reflexus, Gelegenheitsparasit bei Menschen werden zu können, berichtet Taschenberg[2]) Folgendes:

„Eine Thorfahrt, an deren Wänden Taubenhöhlen gewesen waren, war in ein Zimmer umgewandelt worden, und die darüber liegenden Räume hatte man zu Schlafstätten für Kinder benutzt. In diesen Räumen zeigten sich die Saumzecken. Bei Tage liess sich nie eine blicken, nur des Abends an den Wänden oder an der Decke. Bei jeder Annäherung des Lichtes sassen sie fest und wurden bei der Berührung wie leblos. In diesem Betragen fand man auch das einzige Mittel, sie zu bekämpfen. Vor dem Zubettgehen wurde nämlich an den Wänden umhergeleuchtet und verbrannt, so viel sich ihrer zeigten. Es sei hierbei an das früher erwähnte Mittel erinnert, sich vor den Angriffen der Bettwanzen zu schützen, welches auch in Persien gegen die dortigen Saumzecken empfohlen wird: in einem erleuchteten Zimmer zu schlafen. Nie war zu ermitteln, woher die Zecken kamen, nie eine vollgesogene zu treffen. Die meisten Verwundungen, welche sie den schlafenden Kindern beibrachten, fanden sich an den Händen und Füssen, was darauf hindeutet, dass sie die Bettwärme nicht mit de Vorliebe unserer Bettwanzen aufsuchen. Die Verletzung erscheint als ein unbedeutendes rothes Pünktchen ohne Hof, veranlasst aber ein heftiges Jucken, weniger an dem Punkte selbst, als im Verlaufe der Adern. So bewirkt z. B. ein Stich zwischen den Fingern ein Jucken am ganzen Arme bis zur Schulter hinauf, ein Stich am Fusse bis zum Kreuze und Rücken hin. Durch Kratzen wird der Reiz immer heftiger und weiter verbreitet. Sogar blasige Anschwellungen können zum Vorschein kommen. Das Jucken hält unter Umständen 8 Tage lang an.“

Therapie. Dem Jucken ist durch Einreiben von mildem Fett (Vaseline) zu begegnen.

Prophylaxis. Vernichtung des Parasiten auf alle erdenkliche Weise. Genügendes Tünchen, unter Zusatz von Chlorkalk, der Mauerwände. Gründliches Reinigen, Ausbrühen der Dielen (vielleicht auch Petroleum in die Glinzen zwischen die Dielen und dann letztere neu „federn“ lassen). Perubalsam, auf Hände und Füsse dünn gerieben, bei denjenigen Menschen, die in Räumen schlafen müssen, welche von Saumzecken aufgesucht werden.

2. Argas persicus. Die persische Saumzecke. Die Miana-Wanze. Die Gift-Wanze von Miana; „Malleh“ der Eingeborenen.

Kennzeichen. 4 bis 6 Mm. lang. Birnenförmiger, platter Körper, braunroth von Farbe. Die Rückenfläche ist dicht mit weissen, runden Grübchen besetzt. Ohne Augen.

---

[1]) Heller, Die Schmarotzer etc. 1880, p. 186.
[2]) Taschenberg, Brehm's illustrirtes Thierleben; Bd. IX, p. 688.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. In Persien, besonders in der Stadt Miana zu Hause; aber auch in Egypten — nach Taschenberg — vorkommend.

Das Thier lebt in den Wänden der Wohnungen der Perser, sucht des Nachts die schlafenden Menschen auf, um auf diesen Blut zu saugen; der Biss dieser Zecken hinterlässt schmerzhafte, juckende Wunden. Die Thiere sind nur nächtliche Raubthiere. Sie machen eine förmliche Landplage aus, und haben sie mehrfach Menschen aus ihren Wohnungen vollständig vertrieben. Obschon erzählt wird, dass die Bisse vieler solcher Giftwanzen den Tod bei einem Menschen hervorrufen können, so muss dieses doch als übertrieben angesehen werden, obschon zugegeben werden kann, dass durch Zutreten unglücklicher Nebenzufälle die Wunden sich so verschlimmern, dass Gefahr für das Leben der Betroffenen erwachsen kann.

Prophylaxis. Vernichtung dieser Plagegeister. Schlafen in erleuchtetem Zimmer.

3. Argas Chincha.

J. Goudot giebt an, dass in Columbien die Menschen viel von einer Saumzecke belästigt würden, die er Argas Chincha nennt.

4. Archas Talaje. Centralamerikanische Saumzecke.

Mégnin[1]) giebt über diese 2 bis 7 Mm. grosse Saumzecke einen Bericht eines Marinechirurgen Sall, welcher lautet:

„Diese Talajes halten sich in Mauerspalten alter Keller auf; die Mauern dieser Keller sind aus Bambusrohr gefertigt und mit Lehm beworfen. Die Milben stechen nach Art der Wanzen und kehren, ehe der Tag anbricht, in ihre Verstecke zurück, da sie Nachtschwärmer sind. Ich hatte geschwollene Hände und Ohren und musste von den Folgen der Bisse furchtbar leiden. Als ich einige durch diese Stiche verursachte Pusteln aufstach, kam jedesmal ein Tropfen Blut heraus. Ich wusch mich mit Wasser, in welches ich einige Tropfen Salmiakgeist gethan hatte; aber anstatt hierdurch den Schmerz zu vertreiben, wurde derselbe, wie die Entzündung, immer grösser und stärker."

Ob Argas Chincha und Argas Talaje nicht identisch sind mit Argas persicus, muss dahin gestellt bleiben.

3. Familie: Gamasidae, Käfermilben.

Körperhaut nur in einem geringen Grade dehnbar. Kieferfühler scheerenförmig. Taster mit fast gleichlangen Gliedern, fadenförmig, vorstehend. An den Fussenden zwei Klauen mit Haftbläschen.

Von ihnen kommt hier in Betracht:

Dermanyssus avium. Die Vogelmilbe (Taf. XIV, Fig. 14; Kopf).

Kennzeichen. Länge des Männchens bis 0,60 Mm.; Länge des Weibchens bis 0,80 Mm. (vollgesogen 1 Mm. lang); Breite des Männchens

---

[1]) Mégnin, Etude microscopique et iconographique des alterations des fourages. Journal de méd. vét. milit., Paris 1864.

bis 0,20 Mm., Breite des Weibchens bis 0,28 Mm. Eier bis 0,20 Mm. lang.

Die ausgebildete Milbe hat 8 Beine, von denen die beiden ersten am längsten, nach ihnen die beiden letzten die längsten sind. Bruststück ohne Trennungsfurche vom Abdomen abgesetzt. Die Färbung der blutsaugenden Milben ist blutroth, rothbraun, aber weiss gefleckt. Am Ende eines jeden Fusses eine Doppelkralle und eine blumenkronen-ähnliche gelappte Haftscheibe. Zur Seite der spitzkegelförmigen Kiefer finden sich zwei lange, gegliederte, mit kurzen Haaren besetzte Taster. Aus den Mundwerkzeugen können zwei ungleich grosse Stechborsten hervorgeschoben werden, von denen die längere und stärkere rinnenförmig zu sein scheint. Der Leib ist länglichrund, am hinteren Ende breiter als vorn. Die sechsbeinigen Larven und die ganz jungen Milben sind weiss oder gelblich.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Die Vogelmilbe geht leicht auf Hausthiere und den Menschen über. Man hat sogar behauptet, dass Dermanyssus avium sich in die Haut des Menschen und der Thiere eingraben, da Beulen hervorrufen und eine unerträglich juckende Krankheit, die sogenannte Acariasis (Kirby und Spence), erzeugen können. Gewiss und erwiesen ist, dass die Milbe auf Pferden, Hunden und Katzen Hautentzündung und Pustelausschlag bewerkstelligen kann, ja nach Mégnin (l. c.) hatten Vogelmilben sich einmal auf einer Katze so fest niedergelassen und da vermehrt, dass dieselbe zu voller Abzehrung gebracht worden war. Immer ruft das Ansiedeln des Schmarotzers starkes Jucken, Knötchenbildung und Ausgehen der Haare an rundlichen begrenzten Stellen der Haut hervor.

Im Ohre und zwar im äusseren Gehörgange eines Rindes, in nächster Nähe des Trommelfelles, fand Gassner Dermanyssus avium. Die Vogelmilben hatten Otitis externa hervorgerufen, wie dies Dermatocoptes cuniculi, Dermatophagus cuniculi, Dermatophagus canis et felis (vergl. Zürn, über Milben etc. pag. 18, 26 u. 27) zu thun pflegen bei Kaninchen, Hunden und Katzen.

Leydig beschreibt eine von Dr. Turnbull im äusseren Gehörgange mehrerer Stiere gefundene Milbe, die als Gamasus auris bezeichnet wird. Hauptsächlich sah Turnbull die Milben in grösserer Zahl auf dem Trommelfelle der Rinder. Pagenstecher äussert sich dahin, dass diese Milbe sicher eine Gamaside sei. In den Proceedings of the academy of natural sciences of Philadelphia (Juni 1872) giebt Turnbull wiederholt an, die Milbe bei Schlachtrindern gesehen zu haben, und glaubt derselbe, dass sie ein ächter Parasit des Ohres ist.

Menschen, die viel in Hühnerställen, Taubenschlägen etc. herumkriechen, können häufig sehr viele Vogelmilben auflesen und von diesen Blutsaugern geplagt werden. Ebenso ist beobachtet worden, dass viele Vogelmilben des Nachts aus Schwalbennestern auswanderten, durch Zuglöcher in die Schlafräume von Menschen einpassirten und letztere belästigten.

Therapie. Es kann hier nicht die Aufgabe sein, anzugeben, wie Dermanyssus der Vögel von letzteren zu vertreiben sei. Perubalsam,

äther. Anisöl, mit Oliven- oder Rüböl verdünnt, Benzin mit Oel (1:50) tödtet und vertilgt die Milben. Reinlichkeit bei Menschen.

Prophylaxis. Wer mit Geflügel zu thun hat, muss besonders reinlich sein. Nicht nur Dermanyssus avium geht von dem Geflügel auf Menschen über, sondern auch die Federlinge. Wenn letztere auch sich nicht lange auf der menschlichen Haut halten, so belästigen sie doch durch ihr Umherkriechen auf der Haut eine kurze Zeit, wie manche Jäger erfahren haben, die das erlegte Federvieh selbst trugen, und wie jeder Hühner- und Taubenzüchter weiss. Dermanyssus avium auf die Haut eines Menschen gebracht, ist nicht immer ohne Weiteres leicht zu beseitigen, namentlich wenn man nicht dafür sorgt, dass wiederholter Import nicht stattfindet. So erzählt Simon (Küchenmeister, l. c. pag. 426), dass eine Frau fortwährend mit Vogelmilben versehen war; man erfuhr endlich, dass die Frau täglich mehrmals in den Keller ging, über welchem der Hühnerstall lag; so oft dieses geschah, flogen die Hühner im Stalle auf, und dadurch wurde die Frau mit Milben überschüttet; die Verlegung des Stalles befreite die Frau von ihrer Plage. Referent sah das wiederholte Uebergehen der Vogelmilbe bei einem Taubenzüchter und seinen Angehörigen, weil ersterer in sehr sinniger Weise die Nebenräume seines Abortschlotes zu Taubenhöhlen benutzt hatte. In Viehställen soll man weder Hühner- noch Tauben-Aufenthaltsräume dulden.

4. Familie: Trombididae. Laufmilben. Pflanzenmilben.

Körperhaut kaum dehnbar. Kieferhöhlen klauen- oder nadelförmig; Kiefertaste mit einander scheerenartig gegenüberstehenden Endgliedern, von denen eines krallenartig ist. Füsse lang und behaart. Körper vorn breiter als hinten. Hier ist einzureihen:

a. Leptus autumnalis. Die Herbstgrasmilbe (Taf. XIV, Fig. 10).

Kennzeichen. Das Thier ist keine ausgebildete Milbe, sondern die sechsbeinige Larve eines Trombidium; von manchen Forschern wird sie als Larve von Trombidium holosericeum (gemeine rothe Erdmilbe) angesehen, von deren ungeschlechtlichen Vorstufen man weiss, dass sie an den Beinen der Weberknechte (Phalangium) schmarotzen. Nach den Beobachtungen von Gudden[1]) hat man zweierlei bei Menschen vorkommende Arten, eine grosse und eine kleine, zu unterscheiden; die erstere soll später zu den ausgebildeten Weibchen, die letztere zu den Männchen werden, was bezweifelt werden kann.

Die grossen Herbstgrasmilben erreichen nach Gudden eine Länge von 0,55 Mm., sind länglich-rund gestaltet, erscheinen honiggelb gefärbt und bewegen sich nur langsam. Die kleineren sind 0,35 Mm. lang, rundlich, mennigroth und bewegen sich rascher. Beide Arten zeigen gleich grosse Köpfe und Mundwerkzeuge. Ein 0,3 Mm. langer, 0,07 Mm. dicker Saugschlauch, der für gewöhnlich in den Leib zurückgezogen getragen wird, wird zum Zwecke des Blut- oder Serumsaugens ausgestülpt.

---

[1]) Gudden, Invasion von Leptus autumnalis. Virchow's Archiv, 1871, pag. 255.

Das Thier ist behaart, namentlich an den sechsgliederigen Beinen; die Fussenden sind mit Krallen versehen. Zwei deutlich entwickelte Augen sind vorhanden. Geschlechtswerkzeuge waren auch nicht in der Anlage aufzufinden.

Auch bei Hunden ist Leptus autumnalis beobachtet worden, und zwar von Defrance (1866) und von Friedberger[1]) (1875). Letzterer sah auf einem Hunde Leptus autumnalis, die im Mittel nur 0,43 Mm. lang und 0,26 Mm. breit waren, ferner eine lebhaft rothe Farbe aufzeigten. Der Kopf dieser Herbstgrasmilben soll breit und kurz gewesen sein; 2 stark entwickelte Palpen, von denen jede aussen eine Kralle, innen einen gefiederten Fortsatz besass, sassen am Kopfe. Die Füsse, 6 an der Zahl, waren gleich gross, fünf- bis sechsgliederig, reichlich mit Borsten besetzt; jedes Fussende war mit 2 leierförmig gestellten Krallen versehen; der ovale Leib zeigte sich deutlich gerillt, an der Unterseite ziemlich dicht beborstet. Der rothe Farbstoff in kleineren und grösseren Bläschen im ganzen Körper vertheilt.

Nach Kreuterer[2]) findet sich Leptus autumnalis, die diesen Namen mit Unrecht führen soll, da sie auch im Frühling und Sommer vorkommt, auch auf dem Maulwurfe, auf der Feldmaus und Fledermaus.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Die Milbe kommt auf Gräsern, Getreidearten, Hollundersträuchern, Stachelbeersträuchern vor. Meist im Juli und August geht sie gelegentlich auf den Menschen und auf Hunde über. Sie existirt nicht lange als Schmarotzer. Im Moose und in niedrigen Gräsern der Gärten, Wiesen und Felder macht sie wahrscheinlich ihre spätere Umwandlung zur geschlechtlich differenzirten Milbe durch. Nach Küchenmeister (l. c. pag. 428) ist das Uebergehen der Milben auf Menschen zuerst durch Jansen, Jahn und Emmerich beobachtet und geschildert worden.

Nur wenige Tage soll die Milbenlarve ein Schmarotzerleben führen können. Menschen und Hunde lesen die Parasiten in Stachelbeergärten, auf Wiesen und Feldern auf. Die Haut der Schnitter wird in der Ernte häufig von den Herbstgrasmilben heimgesucht. Verfasser sah die Parasiten auf zwei Menschen übergehen, welche ein mit Moos und Gras gepolstertes Sopha benutzten. Nach Heiberg[3]) herrschte in einer kleinen Stadt Dänemarks in der zweiten Hälfte des Sommers ein epidemischer Ausschlag, welcher als „Bouton d'Aoû̂t" bezeichnet wurde. Es handelte sich um Leptus autumnalis, der in den Papeln des Ausschlags nachweisbar war.

Am besten beschreibt Gudden die durch Leptus autumnalis verursachte Hautkrankheit. Nach genanntem Autor sollen die Schmarotzer Plaques von 2 bis 5 Mm. Durchmesser verursachen. Diese unterscheiden sich von Petechien dadurch, dass sie sich über die Haut erheben, eine sammetartige Oberfläche haben und eine in das Mennigrothe spielende Farbe besitzen. Die Milben sitzen stets truppweise zusammen, den Kopf

---

[1]) Friedberger, Hauterkrankung bei einem Hunde. Archiv für wissenschaftl. u. prakt. Thierheilkunde, I. Bd. 1875, p. 138.

[2]) Virchow's Archiv, Bd. 55, p. 354.

[3]) Heiberg, Leptus autumnalis. Nord. medic. Archiv VI, No. 27.

senkrecht in die Cutis eingebohrt und ihre Hinterleiber gerade in die Höhe gestreckt. Wo die Milben sich truppweise einbohren, da ist die Cutis mässig infiltrirt, siebartig durchlöchert, leicht geschwürig. Gudden konnte nachweisen, dass in der Haut eines von den Milben befallenen Menschen oft abgerissene Saugschläuche der ersteren sitzen bleiben. — Zuweilen ist die Invasion der Leptus autumnalis mit Fieber bei den Heimgesuchten beantwortet.

Küchenmeister (l. c. p. 430) giebt an, „dass eine ähnliche Milbe auf Martinique, daselbst Bête rouge genannt, den Menschen Krankheit bringe, ja dass nach Kirby die auf Martinique im Felde stehenden Soldaten durch diese Milbe schlimme Geschwüre bekämen, dass selbst in Folge der letzteren Amputationen vorgenommen werden müssten; ferner, dass an den Mosquito-Küsten und an der Hondurasbay die Holzfäller und Ansiedler durch einen ähnlichen Parasiten, welchen der Volksmund „Doctor“ nenne, geplagt würden“.

Ob nicht eine Verwechslung mit einer Saumzecke vorliegt, muss vorläufig unentschieden bleiben.

Therapie. Waschungen mit Seifenwasser oder mit Auflösungen von Schwefelleber oder mit verdünnten ätherischen Oelen. Ablesen der Milben mit Nadeln; besser das Abreiben der Parasiten vom Patienten, wenn derselbe im lauwarmen Bade sich befindet, mit Bürsten oder Flanelllappen, die mit Oel oder Seifenwasser befeuchtet sind. Heiberg empfiehlt als therapeutisches und prophylactisches Mittel: Waschungen mit dem spirituösen Extract von Pyrethrum caucasicum. Bei Hunden half sofort eine fünfprocentige Lösung von Carbolsäure in Glycerin, ebenso nützten Perubalsam und Seifenbäder.

Prophylaxis. Meidung der Orte, wo Herbstgrasmilben vorkommen, Waschungen mit spirituösem Extracte des persischen Insectenpulvers, wo dieses nicht angeht.

b. Chrithoptes monunguiculosus. Einklauige Gerstenmilbenlarve.

Geber[1]) beobachtete eine endemisch auftretende Hautkrankheit unter Arbeitern, welche Gerste verladen hatten. In dem Getreide kamen Milben vor, welche ein zimmetrothes Pulver in der Gerste bildeten. Nach einem am Ende des ersten Fusspaares zwischen den Borsten angebrachten Haken, der nach aussen gekehrt war, benannte Geber die, Geschlechtswerkzeuge nicht besitzende, also einen Milbenlarven-Zustand repräsentirende Milbe: Chrithoptes monunguiculosus. Sie macht ähnliche Krankheitszustände wie Leptus autumnalis: Entzündungszustände der Haut, die zur Entwicklung von Erythemen, Urticaria, Eczemen führten, in schweren Fällen mit Fieber gepaart waren, 24 Stunden bis 3 Tage andauerten, dann verschwanden die Milben von selbst mit Hinterlassung mehr oder weniger starker Pigmentirungen.

---

[1]) Geber, Prof. Dr. Ed. Wiener med. Presse, No. 43 und 45. 1879.

c. Cheyletus de Méricourt.

Leroy de Méricourt fand in dem Eiter, der einem kranken Matrosen aus dem Ohre floss, Milben, die, nach Robin, zur Gattung Cheyletus gehören [1]).

Anmerkung. Unzweifelhaft kommen auf und in Menschen und Thieren gelegentlich Milben vor, die keine Hautparasiten sind, doch einige Zeit als solche fungiren oder sonstwie Schaden anrichten. Hering fand bei einer an einem trocknen Ausschlage leidenden Katze eine Menge Mehlmilben. Mégnin behauptet, dass eine Art Gamasus, welche häufig in verdorbenem Futter vorkommt, auf Hausthiere übergehen und einen juckenden Ausschlag hervorrufen könne. In verdorbenen Graupen fand Zürn Milben (Cheyletus und Tyroglyphus), die, auf die Haut einer Haideschnucke geflissentlich übertragen, einen starkjuckenden Hautausschlag einige Tage lang erzeugten, dann aber abstarben. Mégnin schildert eine kleine Milbe, die er den weissen kleinen Argas nennt, welche in verdorbenem Heu existirt und, durch Zufall auf Pferde oder Menschen gebracht, bei diesen beiden ein sehr lästiges Hautjucken bewerkstelligen kann. Dermatophagus-Milben, die locale Räuden bei Hausthieren erzeugen und für gewöhnlich nicht auf Menschen übergehen, sah Zürn (Bericht der medicinischen Gesellschaft in Leipzig, 1877, p. 38) in einem Falle von menschlicher Alopecie; ob in diesem Falle die Milben nur zufällig auf die Kopfhaut des betreffenden Menschen gekommen waren, war nicht zu eruiren. Ebenso hat Referent mehrmals schwere Magen- und Darmkatarrhe bei Menschen gesehen, die leidenschaftlich sog. Milbenkäse genossen und ihre Leiden los wurden, als sie dies unterliessen. Bekanntlich wird Acarus siro in manchen Gegenden Deutschlands von Landwirthen förmlich (in sog. Milbenkisten) gezüchtet, um den Milbenkäse, der wegen seines citronensäuerlichen Geschmackes von Gourmands geliebt wird, herstellen zu können. Nebenbei bemerkt, kommen Käsemilben nicht nur auf dem gewöhnlichen deutschen Käse, sondern auch auf holländischem (Acarus longior, Gerv.) und auf der Rinde der Schweizerkäse vor. Acarus prunorum, passularum, agilis ist im Erbrochenen an Magenkrankheiten Leidender gefunden worden, so von Reinhardt (Küchenmeister, l. c. p. 428). Obschon die grösste Wahrscheinlichkeit vorliegt, dass solche Milben nur zufällig in den Magen der Kranken kamen und nicht als Ursachen der Magenkrankheiten thätig waren, so darf man doch nicht die Meinung ohne Weiteres von der Hand weisen, dass Milben, von Menschen verschluckt, nicht in den Eingeweiden des letzteren schnell ihren Tod finden müssen und absolut nicht irgend welchen Schaden anrichten können. —

B. Insecta. Aechte Insecten. Kerfe.

Gliederfüssler, deren Leib in Kopf, Brust und Hinterleib deutlich gegliedert ist; der Hinterleib trägt nie Gliedmassen; ein Fühlerpaar ist vorhanden; die Oberkiefer sind tasterlos [2]).

I. Rhynchota. Schnabelkerfe.

Flügellose oder mit Flügeln versehene Insecten ohne Verwandlung, deren Mundtheile zu einem als Schnabel construirten Saugorgane vereinigt sind. Freier Prothorax.

---

1) Van Beneden, l. c. pag. 144.

2) Eine ausführliche zoologische Schilderung der Kerfe, von denen nur wenige als Parasiten des Menschen thätig sind, würde zu weit führen und muss in dieser Beziehung auf die einschlagenden zoologischen Werke verwiesen werden.

a. Pediculina. Läuse.

Kleine flügellose Schnabelkerfe, welche den mit fünfgliedrigen Fühlern versehenen Kopf wagerecht tragen. Meist einfache, ausnahmsweise zusammengesetzte Augen. Vorn an der Unterseite des Kopfes befindet sich der aus kurzer Scheide bestehende Schnabel[1]), aus welchem ein weiches, fleischiges Rohr, dessen Ende mit Chitin-Widerhaken besetzt ist, hervorgeschoben werden kann; dieses Rohr ist der Rüssel, welcher zum Blutsaugen benutzt wird. Aus ihm schiebt sich ein Hohlstachel zum Bohren in die Haut des Wirthes der Pediculina hervor; ist der Rüssel in den Kopf zurückgezogen, so ist das mit Stachel und Haken bewaffnete Ende desselben in sich eingestülpt. Winkelig nach aussen sich umbiegende, braune Chitinleisten geben im Innern des Kopfes an der Unterseite für den Saugrüssel Stützen ab. Der Thorax hat mindestens die Breite des Kopfes, ist aber meist breiter, zeigt höchstens schwache Einschnürungen und trägt die 6 Klammerfüsse, deren jeder einen zweigliedrigen Tarsus aufzeigt, dessen Endglied haken- oder klauenförmig umgebogen ist. Der Hinterleib ist mindestens dreimal so lang, als Kopf und Thorax zusammengenommen, oft aber noch viel länger, 8 oder 9 Segmente beobachten lassend. Das letzte Segment ist bei dem Weibchen in der Regel ausgebuchtet oder tief eingeschnitten, bei den Männchen stumpf oder gerundet. Am Rande der Segmente, meist ventral, links wie rechts je ein Stigma, am Thorax zwei Stigmata. Die derbe Haut ist mit kurzen Härchen besetzt.

Das Nervensystem besteht aus 2 Schlundnervenringen und 3 sich berührenden Brustnervenknoten; die Schlundcommissuren stehen durch Nervenfäden mit dem ersten Brustknoten in Verbindung, der letzte Brustknoten lässt Nervenfasern für den Hinterleib von sich ausgehen. Ein zartes Rückengefäss ist nachweisbar. Das Saugrohr geht in einen engen Oesophagus über, der in den, vorn meist mit einem paar Blindsäcken versehenen, in der Mitte ein drüsiges Organ (Magenscheibe) tragenden, Magen führt. Der Magen communicirt mit einem durch Drüsenkörper in der Wandung ausgezeichneten Sförmigen Dünndarm, der in einen weiten, ausführenden Darm übergeht. Da, wo der Magen in den Darm übergeht, münden 4 geschlängelte Malpighi'sche Gefässe ein. 1 bohnen- und 1 hufeisenförmige Speicheldrüse sind vorhanden. 2 seitlich situirte, vorn bis in den Kopf gehende Tracheenstämme, welche die von den Athmungsöffnungen kommenden Stigmenröhren aufnehmen, einigen sich durch eine am Hinterleibe befindliche Quercommissur; ihre Zweige umspinnen die Eingeweide. Auf beiden Seiten des Körpers, hauptsächlich aber in den Räumen des Abdomens, welche dessen Rändern nahe liegen, befindet sich der sogen., aus gestielten, ovalen Zellen construirte Fettkörper. Zwei paar Hoden sind meist bei den männlichen Läusen vorhanden; jeder ist birnenförmig, je zwei haben einen Samenleiter von sich ausgehen, letztere vereinigen sich, nehmen an der Vereinigungsstelle noch die Aus-

---

[1]) Hauptsächlich nach Giebel, Insecta Epizoa, Leipzig 1874, p. 21 etc. Vergl. auch Landois, Zeitschrift für wissenschaftl. Zoologie, 1864, p. 1—26; 1865, p. 32 u. 494.

führungsgänge einer paarigen Drüse auf, um endlich zum fingerförmigen, mit Scheide versehenen Penis zu führen. Die Eierstöcke werden durch jederseits 5, einfache oder gelappte, Schläuche repräsentirt; die kurzen Eileiter führen in die beiden Uterushörner; der Uterus nimmt den Ausführungsgang einer Saamentasche und den einer Art Kittdrüse auf; er geht in die Scheide über, welche vor dem Mastdarme in die Kloake mündet.

Bei der Begattung befindet sich das Männchen unter dem Weibchen. Letzteres klebt die von ihm producirten, mit Deckel versehenen Eier (Nisse) an die Haare höherer Säugethiere und des Menschen; denn die Läuse leben als blutsaugende Schmarotzer auf beiden letzteren. Metamorphosen werden nicht durchgemacht, wohl aber drei Häutungen. Die Haut durchscheinend, bei jugendlichen Exemplaren durchsichtig.

1. Gattung: Phtirius (Leach).

Fünfgliedrige Fühler. Thorax und Abdomen nicht scharf getrennt.

Phtirius inguinalis (Leach). Filzlaus des Menschen (Taf. XV, Fig. 9).

Synonyma. Pediculus inguinalis (Redi). Pediculus pubis (Linné). Phtirius pubis (Küchenmeister). (Morpion).

Kennzeichen. Männchen 0,8 bis 1,0 Mm., Weibchen bis 1,12 Mm. lang. Birnenförmige Eier 0,8 bis 0,9 Mm lang, 0,4 bis 0,5 Mm. breit. Gedrungener kurzer Körper von graugelber oder grauweisser Farbe. Der Kopf ist geformt wie der untere, breitere Theil einer Violine; er ist durch eine halsartige Verlängerung mit dem übrigen Körper verbunden. Seitlich in der Mitte des Kopfes, in einer Vertiefung, steht rechts wie links ein fünfgliedriger Fühler; hinter jedem Fühler findet sich ein Auge, welches nicht einfach, sondern — nach Graber — zusammengesetzt, aber mit einfacher Cornea versehen ist. Thorax und Abdomen gehen ohne Grenze in einander über, nur eine schwache Furche scheidet sie. Der Körper verjüngt sich nach hinten etwas. Die schwach behaarten Füsse, an der ventralen Seite des nicht gegliederten Thorax in Pfannen eingelenkt, zeigen an dem Fussende einen Stachel und eine nach der Tibia stark zurückgebogene braune Kralle; zwischen letzterer und dem Stachel ist eine Aushöhlung, durch welche Einrichtungen ein Anklammern und ein Klettern dem Phtirius möglich wird. Die ersten beiden Fusspaare sind dünner und schwächer als die beiden anderen, auch nicht so gut armirt wie diese. Das Abdomen ist aus 9 schwach behaarten Segmenten zusammengesetzt; an den Rändern finden sich, und zwar rechts wie links je 4, kegelförmige, mit groben Haaren am unteren Ende besetzte Zapfen; dieselben nehmen an Grösse von vorn nach hinten zu. Das hintere Leibesende des Weibchens ist ausgebuchtet, behaart, der After ist ventral am vorletzten Segment zu finden; das Körperende des Männchens ist abgerundet, mit einigen Haaren besetzt; über ihnen am vorletzten Leibesringe die überdachte Afterspalte. Die Eier der Filzläuse sind birnenförmig und zeigen Eigenthümlichkeiten, wie man sie auch an den Eiern anderer Läuse findet, nämlich am oberen, abgerundeten Ende des Eies

den weitmaschigen Deckel, welcher einen Mikropylenapparat besitzt; an dem spitzeren Pole des Eies sitzt ein conischer, einem Büschel feiner Nadeln gleichender, zusammengesetzter Apparat, den Leuckart als Haftorgan deutete. 10 Eier werden von dem Filzlausweibchen etwa producirt und an die Haare des Wirthes reihenweise geklebt.

Wohnort. Schaam-, Brust-, Achselhöhlen-, Bart- und Augenbrauen-Haare des Menschen, resp. die Haut der genannten behaarten Körpergegenden. Die Filzläuse beissen sich tief und arg in die Haut ihres Wirthes ein, und können nur durch energisches Kratzen mit dem Fingernagel, resp. mit einem Messer für gewöhnlich abgehoben werden. Sie zeigen sich als kleine, dicht und fest an der Haut aufliegende, grauweisse, schuppenartige Flecken.

Entwicklung. Jedes Ei trägt eine deutliche Eihülle (Chorion) und den Dotter. Der Mikropylenapparat soll aus 14 zarten Zellen, von denen in der Mitte 5 über die übrigen hervorragen, gebildet sein (Landois). Der äusserst feine Mikropylenkanal ist oben von einem Kranze kleiner Höcker nach Landois umgeben; nach Leuckart (Küchenmeister, l. c. pag. 446) umgiebt eine ringförmige, 0,2 Mm. weite Leiste den trichterförmigen Mikropylenkanal. Innerhalb 6 bis 7 Tagen ist das Junge reif; durch Deckelabheben befreit es sich aus der Eihülle. In 18 Tagen etwa ist die junge Laus weiblichen Geschlechts wieder zum Eierlegen geschickt.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Fast überall, wo Menschen sind, findet sich Phthirius pubis. Durch unmittelbare Berührung mit Menschen, welche Morpionen herbergen, oder mit von solchen Menschen benutzten Kleidern, Wäsche, Betten werden die Parasiten acquirirt. Auf öffentlichen Aborten können sie bequem aufgelesen werden. Durchaus nicht müssen sie nur durch geschlechtlichen Umgang mit lüderlichen Dirnen aufgenommen werden, obschon solches häufig vorkommt. Keineswegs ist auch die mit Schaamhaaren besetzte Haut immer die erste Angriffsstelle, sondern manchmal ist solche die Haut der Brust und der Achselhöhlen. Küchenmeister hat Recht, wenn er angiebt, dass die Filzläuse in gewissen Districten förmlich endemisch seien und man sich in solchen besonders in Acht nehmen müsse.

Durch das fest und tief in die Haut Beissen verursachen die Schmarotzer ein starkes Jucken. Sonst richten sie kaum Schaden an.

Therapie. Unguent. hydrargyr. ciner. und Bad 24 Stunden nach der Einreibung. Wer die Anwendung der grauen Quecksilbersalbe fürchtet, wende Perubalsam oder Rosmarinöl an. Am besten ist es, etwa 8 Tage nach der ersten Einreibung solche zu wiederholen. Auch Benzin mit Oel 1 : 20 ist zu brauchen. Da nach Anwendung der grauen Quecksilbersalbe die Filzläuse unter den lebhaftesten Bewegungen auszuwandern suchen, die äther. Oele aber die Morpionen augenblicklich tödten, so setze man der Salbe einige Tropfen ätherisches Oel zu. Die Nisse sind nur durch Ung. hydr. ciner. zu vernichten.

In Kleidern scheinen sich die Filzläuse nicht lange lebensfähig zu erhalten.

2. Gattung: Pediculus. Aechte Laus.

Thorax und Abdomen deutlich von einander getrennt. Die Brust erreicht allmählich die Breite des Hinterleibes.

1. Pediculus vestimenti. Die Kleiderlaus (Taf. XV, Fig. 8).

Synonyma. Pediculus humanus, Varietät 2 (Linné).

Kennzeichen. Länge 2 bis 3,5 Mm., selten 4 Mm. Männchen kleiner und an Zahl geringer, Weibchen grösser und stärker an Zahl. Eier 0,8 bis 0,9 Mm., selten über 1 Mm. lang, 0,4 bis 0,5 Mm. breit.

Schmutzigweisser oder weissgrauer Körper, mit länglichrundem, in der Augengegend am breitesten, hinter derselben aber sehr schmalem Kopfe. Die Fühler zeigen das zweite der 5 Glieder am längsten, sind schlank gebaut, mit einzelnen Härchen besetzt. Einfache Augen sind vorhanden. Der ungegliederte Thorax ist auf der Unterseite platt, auf der Oberseite etwas gewölbt. Der spärlich behaarte, an den Leibesrändern hellgefärbte Hinterkörper zeigt 8 Segmente auf, die randlichen Einbuchtungen sind nicht so stark ausgeprägt, wie bei Pediculus capitis. Die Segmente 2 bis 7 zeigen je 1 Stigma an jedem Rande; eine Luftöffnung findet sich zwischen den 2 vorderen Beinpaaren. Der letzte Leibesring, welcher oben in der Mitte den After erkennen lässt, ist bei dem Weibchen durch einen dreieckigen Ausschnitt in 2, unten zugespitzte, etwas bewegliche Lappen getheilt; zwischen diesen, im Grunde des Ausschnittes, die von klappenartigen Bildungen überdachte, spaltförmige Geschlechtsöffnung. In der Mitte des letzten Segmentes des Männchens, welches bei letzterem abgerundet ist, und zwar an der Unterseite, findet man den After, oben die Oeffnung für den Penis. Die Füsse erscheinen gleich lang; das erste Paar ist nicht so kräftig als die übrigen. Nach Giebel (dessen Angaben ich bezügl. der Läuse vorzugsweise folgte) trägt jede Tibia, dem Tarsusgelenk gegenüber, auf einem Vorsprunge einen dicken, braunen Chitinstift, welcher mit grossen Borsten umstellt ist; dieser Vorsprung ist bei der weiblichen Kleiderlaus an allen Beinen gleich, bei dem ausgebildeten Männchen dagegen am ersten Paare abweichend, nämlich grösser und am Rande mit einer sägeartigen Chitinplatte belegt; das erste Tarsalglied trägt eine schwache weisse Chitinkralle, das zweite Glied eine grössere gelbbraune, sensenförmige Kralle, die am concaven Rande — doch nur am ersten Beinpaare — gezähnelt ist (vgl. Giebel, Insecta Epizoa, pag. 25 u. s. w.). Die Mundtheile bestehen nach Landois aus einer kurzen Röhre, deren oberer Rand einen Ausschnitt hat; in dieser Röhre ist der Saugrüssel versteckt, der aus der ersteren hervorgeschoben werden kann und dann 3 bis 4 Reihen, nach aussen und unten gerichteter, zweigliederiger Häkchen aufweist. Ein Hohlstachel kann, zum Herstellen der behufs Blutsaugens nöthigen Wunde, aus dem Saugrüssel hervorgeschoben werden. Der Penis der Kleiderlaus ist keilförmig, unten spitz, einer Hohlrinne gleichend. Der Uterus ist zweihörnig; 5 vielfächerige Eiröhren sind jederseits am Uterus vorhanden; eine Saamenblase fehlt. Die Eier, von denen 70 Stück durch eine weibliche Kleiderlaus producirt werden, sind ähnlich wie die der Filz-

laus gebaut; 14 Mikropylenzellen sind nachweisbar, die 5 centralen ragen hervor.

Wohnort. Die un- oder wenig behaarten Hautstellen des Halses, Nackens, Rumpfes des Menschen. Die weibliche Kleiderlaus legt ihre Eier in die Falten und Nähte der Kleidungs- und Wäschstücke, namentlich da, wo solche dicht am Körper des Menschen anliegen.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Die Kleiderlaus ist überall zu Hause, wo es unreinliche Menschen giebt. Nur in den Tropen und im hohen Norden soll sie fehlen. Durch ihr Blutsaugen erregt sie starkes Fressen und Jucken bei ihrem Wirthe; in Folge des Kratzens entstehen rothe Flecke, Papeln, Schorfe, ja selbst blasige Ausschläge. Nach früheren Annahmen soll die Kleiderlaus oder eine specifische Laus „Pediculus tabescentium" die Phthiriasis oder Läusesucht hervorrufen, an welcher nach den Angaben von Aristoteles der Poët Alcmanes gestorben sein soll. Auch Herodes, Philipp II. von Spanien, der deutsche Kaiser Max I. sollen an dieser Krankheit zu Grunde gegangen sein. Aus dem Jahre 1824 haben wir von Alt eine Dissertation, aus dem Jahre 1825 eine Monographie von Sickel über Phthiriasis; 1871 finden wir in der Gazette médicale einen Artikel über Geschichte der Läusesucht. Nach Landois' (1865) neuerer Zeit kundgegebenen Mittheilungen soll allerdings eine der Kleiderlaus sehr nahestehende, blassgelbe, 2,5 Mm. lange, durch viereckigen Brustkasten ausgezeichnete Laus eine Art Hautkrankheit hervorrufen, die sich dadurch charakterisirt, dass die Haut des Kranken runzlich und welk wird, auch in Schuppen, unter welchen Massen von den erwähnten Parasiten vorhanden sind, sich ablösst. Bei Schweinen hat Viborg im Jahre 1806 eine ächte Phthiriasis beobachtet; Beulen waren über den ganzen Körper dieser Hausthiere verbreitet, aus denen Läuse (Haematopinus urius) hervorgingen.

Anmerkung.

Die Läusesucht und ihre Parasiten, von Dr. Küchenmeister.

Sollte eine plötzliche Eruption von Läusen über den Körper in schwerer Krankheit und an deren Ende erfolgen, so werden es wohl äusserst selten Läuse, und wenn doch, nur von Andern übertragene sein. Ich sah einen Fall, wo eine vornehme Schwindsüchtige in ihren warmen Betten einige Tage vor ihrem Tode sich reichlich bedeckt mit Läusen zeigte. Die vornehmen Angehörigen — die die Laus der Läusesucht für weniger unanständig, als die Kopflaus zu halten schienen — wollten von jener ersten Laus sprechen. Da zeigte es sich aber, dass die Krankenwärterin über und über verlaust und die Kranke von ihr mit der gemeinen Kopflaus angesteckt war.

In Fällen von plötzlichem Ausbruch der hier in Frage kommenden Parasiten handelt es sich vielmehr um den Spinnen auch in der Production der Jungen ähnliche Parasiten, die mehr zu den Milben gehören. Einer der instructivsten Fälle ist folgender:

Es lag 1822 oder 1823 auf der chirurgischen Abtheilung des Juliushospitales zu Würzburg eine hochbejahrte, kachektische Bauersfrau, die an beiden Augen an Ectropium senile, am linken aber an Hypopyon litt. Auf der Haut des Nackens und Rückens bildeten sich zahlreiche, schmutzigrothe, äusserst schmerzhafte Beulen. Als endlich dieselben aufbrachen, kamen kleine, läuseähnliche Milben zu Tausenden aus ihnen hervor. Der übrige Körper war zwar ohne Beulen, aber braun, rauh, trocken, mit Knötchen und schwarzen Punkten besetzt und von den Nägeln der an Marasmus sterbenden Frau zerrissen.

Man hat hier einen Parasiten vor sich, der seine Eier nach Art der Spinnen auf Einen Haufen, in Ein Nest zusammenlegt, und hier zwar unter die Haut, wie andere Spinnenarten unter die Baumrinde, unter Blätter u. s. w. Ebenso könnte, wenn die Schaaren der Milben, die unter den Krusten der Borkenkrätze leben, plötzlich aus irgend welchem Grunde unter den Borken hervorkröchen, die Haut den Anblick einer reich mit Läusen besetzten Haut geben.

Fuchs spricht hier von einem Cnesmus Acariasis = Milben-Hautschabe, indem er den vorliegenden Fall behandelt, und bezieht sich noch auf einen Fall von Lavals und von Kurtze. Hierher gehört auch jener Fall von Bory, wo aus einer an Wassersucht leidenden Frau nach Kratzen der heftigjuckenden Hautstellen kleine bräunliche Thierchen zu Tausenden hervorkrochen, die sich in der Wäsche versteckten. Wenn es sehr warm wurde, musste die Kranke 3—6mal am Tage die Wäsche wechseln.

Eine andere Anzahl von Fällen sogenannter „Läusesucht" der älteren Literatur des Orientes betrifft weder Läuse, noch Milben, sondern vielmehr Fliegenmaden. Dies gilt zunächst von den Fällen der beiden Herodes, auf deren erstem zumal die Lehre von der Läusesucht aufgebaut wurde.

Bei Flavius Josephus Ebräus (editio Oberthür, Leipzig 1785, III. Tom. pag. 361, de bello jud. lib. I. Cap. XXXIII, 5) lesen wir: „Hierauf plagte ihn die durch den ganzen Körper sich verbreitende Gewalt der Krankheit mit den heftigsten Schmerzen. Das Fieber war nicht allzu heftig, aber ein unerträgliches Jucken reizte den Körper des Kranken an seiner Oberfläche, und ebenso empfand er beständige Leibschmerzen (*καὶ κῶλον σονεχεῖ αλγήδονες*), um die Füsse hatten sich Oedeme gebildet (*περί τὲ τοὺς πόδας ὥσπερ ὑδρωπιῶντος οἰδήματα*); auch bestand eine Phlegmone (Entzündung) des Unterleibs, und Fäulniss an den Schaamtheilen erzeugte Würmer (*καὶ δὲ αἰδείον σηπεδὼν σκώληκας γεννοῦσα*). Ausserdem litt er an Orthopnoë und Dyspnoë und Spasmen in allen Gliedern, so dass die Haruspices (*ἐπιθειάζοντες*) sagten, es sei dies die Strafe für die Ermordung der Sophisten (welche die Jugend aufgewiegelt hatten, den von ihm am Tempel angebrachten goldenen Adler herabzureissen, und die H. deshalb lebendig verbrennen liess)."

Kein Wort steht hier von Läusen. Es handelte sich bei Herodes I. (dem Grossen) um ein einfaches Asthma, zu dem zuletzt Oedeme an Füssen und Genitalien und das Hautjucken der Alten (Herodes starb im 70. Jahre) sich hinzugesellten. In Folge dieses Juckens kratzte er sich wund, und die dadurch entstehenden Geschwüre (besonders an dem entzündlich und ödematös geschwollenen Scrotum) bedeckten sich mit Würmern, d. i. Fliegenmaden, mit *σκώληκες*, nicht mit *φθειρὲς* (Läusen). Ebenso starb nach Apostelgeschichte 12, V. 23, der 3. Herodes (Herodes Agrippa I.), der Enkel des Vorigen, *σκωληκόβρωτος*, d. i. von Würmern = Fliegenmaden, die sich auf Wunden seines Körpers einnisteten, angefressen.

Die Läusesucht des kaiserlichen Wüstlings Galerianus Maximianus wird von Eusebius und Lactantius (nicht, wie Lebert angiebt, von Josephus) ebenfalls als nichts anderes, als eine Fliegenmadenkrankheit beschrieben. Man vergl. Eusebius (Histor. ecclesiast. Lib. VIII, Cap. 14: „*ἀφ' ὧν ἀλεκτόν τι πλῆθος σκωλήκων βρύειν*"); Nicophorus, hist. ecclesiast. VII, 22, wo es wörtlich ebenso heisst; Paul Diakonus, histor. misc. XI, 5, hat: „putrefacto introrsum pectore et vitalibus dissolutis cum ultra horrorem humanae miseriae etiam vermes eructaret, medicique jam ultra foetorem non ferentes, crebro jussu ejus occiderentur"; Lactantius (de mortibus Persecutorum liber, Cap. 35, Aboae 1684) schreibt: „Comestus a vermibus (auf den Mund- und Rachengeschwüren) solvitur". Daraus hat Gibbon (the decline and fall of the roman empire, Chap. XIV) eine Läusesucht = Phthiriasis gemacht.

Man sieht hieraus, wie bedenklich es um jene Hauptfälle des Alterthums aussieht, auf welche sich die „Läusesucht" stützt. Diese Beispiele mögen genügen; um die anderen wird es kaum besser aussehen.

Therapie. Bad, dann Anlegen frischer Wäsche und Kleider, die Fussbekleidung nicht ausgeschlossen. Unter Umständen ätherische Oele, wie Rosmarinöl oder Perubalsam.

Prophylaxis. Reinlichkeit. Kleider, Stiefeln, Wäsche Derjenigen, welche mit Kleiderläusen behaftet waren, sind durch hohe Temperatur (Bringen in Backöfen) von Nissen, Larven und Läusen zu befreien, oder durch schwefelsaure Dämpfe zu desinficiren.

2. Pediculus capitis. Die Kopflaus des Menschen (Taf. XV, Fig. 7 u. 10).

Synonyma: Pediculus humanus, Varietät 1 (Lin.). Pediculus cervicalis (Leach.).

Kennzeichen. Länge des Männchens (Taf. XV, Fig. 10) 1 bis 1,5 Mm., des Weibchens (Taf. XV, Fig. 7) 1,8 bis 2 Mm. Birnenförmige Eier, im Mittel 0,6 Mm. lang (bis 1 Mm. und darüber lang); 0,4 Mm. im Mittel breit.

Nach Küchenmeister:

Länge der Nisse der Kopflaus der Europäer . . . . . . 0,86 Mm.,
„ „ „ „ „ „ Neuseeländer . . . . 1,12 „
„ „ „ „ „ „ Peruaner (Mumien) . 1,15 „
Krallen (Haftapparate) der Nisse von Europäern . . . . . 0,114 Mm. lang,
„ „ „ „ „ Neuseeländern . . . 0,172 „ „
„ „ „ „ „ Peruanern (Mum.) 0,148 „ „
Dieselben von Europäern . . . . . . 0,025 Mm. an der Basis breit,
„ „ Neuseeländern . . . . 0,033 „ „ „ „ „
„ „ Peruanern (Mumien) 0,025 „ „ „ „ „

Pediculus capitis ist kleiner als die Kleiderlaus; die Ränder des länglichrunden Abdomen sind stark eingebuchtet; die Leibesränder (doch nicht die der Ausschnitte) sind dunkelbraun oder schwarz auf der Oberfläche des Hinterkörpers. 6 Stigmen finden sich jederseits; das erste und letzte Segment zeigen sich stigmenlos. Letzteres ist bei dem Weibchen durch einen dreieckigen Ausschnitt in 2, unten spitze Lappen getheilt; im Grunde des Ausschnittes findet sich der After, die weibliche Geschlechtsöffnung dagegen ventral am Endsegment. Das bei der männlichen Kopflaus abgerundete hintere Körperende trägt oben am letzten Leibesringe die Oeffnung für den gelben, spitzen, nach hinten etwas gekrümmten Penis. Der Kopf der Kopflaus erscheint mehr dreieckig, als bei Pediculus vestimenti und halsartig dünn beim Uebergange in den Thorax. Die Fühlerglieder sind gleich lang. Die Haut ist dick und lederartig. Die Beine sind bei dem Weibchen gleich, beim Männchen ist das erste Beinpaar das stärkste; die Endstacheln an den Tibien der Beine sind sehr gross, die Krallen am Fussende lang und stärker als bei Pediculus vestimenti. Die Eier, welche birnenförmige Gestalt besitzen, haben am stumpfen Ende einen flachen, runden, feinkörnig aussehenden Deckel, der 10 bis 14 zarthäutige Zellen trägt (Smammerdamm'sche Knöpfchen), in deren Mitte ein weisses Pünktchen sich befindet; hier ist der Eingang des von Leuckart entdeckten, senkrecht verlaufenden, 0,24 Mm. langen Mikropylenkanals; dieser ist nach aussen trichterförmig erweitert und mit einem Kranze von Höckerchen besetzt, wodurch ein sternförmiges Aussehen hervorgerufen wird. Am spitzeren Ende des Eies sitzt ein hohler, stumpfer, mit Leisten und

Längskanälen besetzter Kegel, der als Haftapparat fungirt. 50 Eier werden etwa von einem Weibchen producirt, welche dieses an den Grund der Haare des von Kopfläusen heimgesuchten Menschen legt. Nach 6 Tagen kriechen die Jungen aus. 3 Häutungen werden durchgemacht. Nach 18 Tagen giebt es fortpflanzungsfähige Exemplare.

Die Farbe der Kopflaus ist grau. Nach Giebel: bei Europäern hellgrau mit schwärzlichen Rändern; beim Neger und Neuholländer schwarz; bei Chinesen und Japanesen gelbbraun; bei den Californiern olivenfarben; bei den Indianern gelbbraun; bei den Eskimos weisslich.

Grössenverschiedenheiten der Läuse und deren Eier von Menschen verschiedener Rassen (vergl. unter Grössenangaben des Eies von Pediculus capitis, oben!) sind ebenso nachgewiesen, deshalb nicht unwahrscheinlich, dass verschiedene Varietäten von Pediculus capitis existiren.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Die Kopflaus ist über die ganze Erde verbreitet. Sie sucht den behaarten Kopf des Menschen, besonders den Hinterkopf desselben auf, kann sich aber bei grosser Unreinlichkeit auch auf andere behaarte Theile des Körpers verbreiten. Mann wie Weib, Jung wie Alt wird von ihr nicht verschont, wenn Unreinlichkeit obwaltet, während Phthirius pubis Kinder nicht heimzusuchen scheint. Durch das Herumlaufen auf dem Kopfe, noch mehr durch das Blutsaugen erregen sie lästiges Jucken, was der Leidende durch Kratzen und Scharren auf dem Kopfe beantwortet. Wo die Laus gesaugt hat, bildet sich eine geröthete Papel oder Quaddel, auf deren Spitze meist eine blutrothe Kruste zu sitzen pflegt; letztere ist jedenfalls nur als Folge des Kratzens entstanden.

Therapie. Waschen und sorgsames Kämmen mit engem Kamme. Graue Quecksilbersalbe, aber auch Perubalsam, Rosmarinöl, Benzinöl (1:20) vertilgen Kopfläuse rasch. Ebenso hilft Aufstreuen guten, frischen persischen Insectenpulvers sicher.

Prophylaxe. Starkriechende, mit ätherischen Oelen versetzte Pomaden und Haaröle benutzen Leute, die in Folge ihres Berufes leicht der Gefahr ausgesetzt sind, Kopfläuse aufzulesen, als Vorbeugemittel. Reinlichkeit.

Anmerkung. Die bei Thieren vorkommenden Haarlinge oder Trichodecten sollen zuweilen auch, immer aber nur auf kurze Zeit, auf den Menschen übergehen. Reinlichkeit, im höchsten Falle ein ätherisches Oel oder sehr verdünntes Benzin dürften wirksam sein.

b. Membranacei. Hautwanzen.

Schnabelkerfe mit flachem Körper. Viergliederige Fühler, welche an der Spitze knopfartige oder keulenförmige Bildung erkennen lassen. Der Schenkel ist einschlagbar in eine unten am Kopfe befindliche Rinne.

Cimex lectularius (Lin.). Bettwanzen (Taf. XV, Fig. 2).

Synonyma. Acanthia lectularia.

Kennzeichen. Länge 4 bis 5 Mm. Langgestreckte, walzige, fast gleich breite Eier: 1 bis 1,12 Mm. lang, 0,25 Mm. breit.

Der Körper ist licht braunroth, etwas mit gelbröthlichen Haaren besetzt, flügellos. Die rechts und links am Schildchen befindlichen runden

Lappen sind Flügelreste. Der Thorax trägt das höckerige Rückenschild, sowie ein Fusspaar, deren 3 vorhanden sind. Die Fussenden mit Krallen. 8 Bauchringe, die nach hinten spitz zulaufen. Stigmen auf der Bauchseite. Zusammengesetzte Augen. Schnabel in einer Rinne an der Kopf- und Prothorax-Unterseite versteckt. Fühler viergliederig, kurz und borstig. Die Mundtheile stellen einen Saugapparat dar und bestehen aus einer zweigliederigen, unten mit Borsten besetzten Oberlippe, und einer viergliedrigen, rinnenförmigen Unterlippe, in welcher der Stechapparat, wenn er im Ruhezustand befindlich, geborgen ist. Das äusserste Glied dieser Lippe ist an seinem vordersten Ende gespalten. Die beiden Maxillen und Mandibeln sind von der Basis der Unterlippe an so aneinander gelegt, dass sie zusammen eine Saugröhre bilden. Die beiden Mandibeln sind gleich lang, ihre vorderen Enden zusammengelegt; die beiden Maxillen sind nicht gleich lang und zeigen vorn mehrere nach rückwärts gerichtete Zähne, welche die Saugröhre in der durch diese verursachten Wunde festhaken. An die die Röhre bildenden Theile inseriren sich Bündel quergestreifter Muskelfasern, welche ein Hervorschieben und Zurückziehen der Saugröhre ermöglichen, wobei der unter dem Kopfe liegende Stechapparat gehoben wird. Die Bettwanze besitzt stark entwickelte Speicheldrüsen, sowohl kugelförmige, als schlauchartige und verästelte; der von diesen Drüsen producirte Speichel ist von stark alkalischer Reaction und erzeugt, in die Hautwunden, welche die Wanzen bei Menschen durch ihre traumatische Thätigkeit hervorbringen, gebracht, Quaddelbildungen. Bei der Bettwanze findet sich ein Stinkapparat, welcher aus einer nierenförmigen, etwa 0,26 Mm. langen und 0,17 Mm. breiten Drüse (Stinkdrüse), und aus dünnhäutigen, blindsackähnlichen, etwas über 1 Mm. langen, mit einer Art Oel gefüllten Stinkblasen besteht. Der Ausführungsgang der letzteren mündet zwischen den Hinterbeinen trichterartig aus. Der übelriechende Inhalt der Blasen kann willkührlich von den Wanzen ausgeleert werden. Die Eier sind hinten abgerundet, vorn mit einem flachen Deckel versehen, der am Rande von einem ringförmigen Schirme umfasst ist. Der Deckel ist mit Gitterwerk übersponnen; 100 Mikropylen sollen vorhanden sein, die von dem Schirme nach innen gehen. Das Weibchen legt im März, Mai, Juli, September jedesmal etwa 50 Eier. Elf Monate braucht die Wanze zu ihrer Entwicklung Zeit.

Anmerkung. Eversmann berichtet von einer nur 3,37 Mm. langen, lehmgelben, bewimperten Bettwanze — Cimex ciliatus —, die in Russland heimisch sein soll.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Cimex lectularius ist über die ganze Erde verbreitet. Sie war schon den Römern (cimex) und den Griechen (κόρις) bekannt. Aristoteles lässt sie aus dem Schweisse des Menschen entstehen. Aus Ostindien soll sie zu uns gekommen sein. Im 11. Jahrhundert waren die Wanzen in Strassburg heimisch. Die Hugenotten verschleppten sie nach London. Sie finden sich in Lücken und Fugen des Mauerwerks, hinter den Tapeten, im Holzwerk (Dielen) der menschlichen Wohnungen, im hölzernen Mobiliar, in Bettstellen etc., wo sie ihre Eier absetzen. Während der Nacht suchen sie die Menschen

auf, um bei ihnen Blut zu saugen; doch gehen sie auch zu gedachtem Zwecke an Fledermäuse und Schwalben. Sie lassen sich sogar von der Decke der Schlafzimmer herabfallen, um zu den in den Betten schlafenden Menschen zu gelangen. Die durch ihren Stich bei Menschen erzeugten Wunden zeichnen sich durch die Grösse der entstehenden Quaddeln aus, in deren Centrum man die Wunde, welche die Wanze gemacht hat, wohl erkennen kann, namentlich wenn man eine Loupe zu Hülfe nimmt. Eine besondere Behandlung solcher Quaddeln ist überflüssig. Höchstens sind sie zu kühlen mit Salmiak- oder Sodalösung.

Prophylaxis. Die Wanzen sind bekanntlich sehr lebenszähe Insecten; Hunger können sie über 6 Monate aushalten, ohne zu sterben; sie widerstehen auch sehr grosser Kälte. Getödtet werden sie durch Petroleum und Benzin[1]), das man dahin zu bringen suchen muss, wo sie sich aufhalten. Auch die Nux vomica-Tinctur, der man ein Drittel ihres Gewichtes Salmiakgeist zusetzt, ferner Colocynthenabkochungen tödtet die in den Glinzen und Ritzen der Bettstellen befindlichen Wanzen. Blosses Tünchen der Schlafräume vertreibt die Wanzen keineswegs. Kann man die Wände und die Decke dieser Schlafräume mit Oelfarbe ausstreichen lassen, welches Verfahren erlaubt, dass man die Wände abwaschen und mit Wasser bespritzen lassen kann, so werden die Wanzen am schnellsten vertrieben, denn nichts fürchten sie mehr als Nässe.

II. Aphaniptera (Kirby), besser Suctoria (Latreille). Flöhe.

O. Taschenberg (auf dessen vorzügliches Buch: „Die Flöhe, Halle 1880“ verwiesen werden muss) charakterisirt die Suctoria, wie folgt:

„Körper seitlich zusammengedrückt. Kopf gerundet oder eckig, in seiner ganzen Breite am Thorax befestigt. Mundwerkzeuge zum Saugen eingerichtet, bestehend aus einem Paar sägezähnrandiger Mandibeln, einer unpaarigen Zunge und einer mit 2 viergliederigen Tastern versehenen Unterlippe, welche für die ersteren eine Scheide bildet, wozu noch ein Paar meist dreieckiger, zugespitzter Maxillen mit viergliedrigen Tastern kommt. Oberlippe fehlt. Augen einfach, stets vor den Fühlern stehend, zuweilen rudimentär oder fehlend. Fühler dreigliederig, im Ruhezustande in einer Grube gelegen, die zuweilen von einer Chitinlamelle nach aussen abgeschlossen ist. Die 3 Thoracalsegmente, stets von einander getrennt, jedes aus einem Rückentheile und 2 seitlichen Theilen bestehend. Letztere am Prothorax unter einem stumpfen Winkel nach dem Kopfe zu gerichtet; am Metathorax mit einer grossen, flügelartigen Schuppe versehen. Eigentliche Flügel auch nicht als Rudimente vorhanden. Abdomen aus 9 Segmenten zusammengesetzt, von denen das erste nur aus einer Schiene besteht; beim Weibchen mancher Arten zur Zeit der Trächtigkeit unförmig angeschwollen. An der Unterseite des Kopfes, am Pro- und Metanotum (Rückentheil des ersten und zweiten Thoraxsegmentes),

---

[1]) Wenn Benzin in irgend einer Weise gegen Parasiten angewendet werden soll, ist das Publicum auf die leichte Explodirbarkeit dieses Stoffes aufmerksam zu machen und vor der Benutzung desselben bei brennendem Lichte zu warnen.

sowie an mehreren Hinterleibssegmenten, können Stachelkämme vorkommen. Beine zum Springen eingerichtet, vom ersten nach dem letzten Paare an Länge zunehmend. Coxa sehr stark entwickelt; Schenkel verdickt; Füsse fünfgliederig mit 2 Krallen endigend.

Vollkommene Verwandlung. Larve dreizehngliederig; Puppe gemeiselt, meist in ein Cocon eingeschlossen."

1. Pulex irritans (Lin.). Menschenfloh (Taf. XV, Fig. 6).

Synonyma. Pulex ater (Lin.). Pulex vulgaris (Degeer.). Pulex hominis (Dugès).

Kennzeichen. Männchen 2 bis 2,5 Mm., Weibchen 3 bis 4 Mm. lang; letzteres an der höchsten Stelle 2 Mm. hoch. Ovale oder tonnenförmige weisse Eier 0,7 bis 0,8 Mm. lang.

Gedrungener Körper von roth- oder dunkelbrauner Farbe. Runder Kopf ohne Stacheln, die auch dem Rückentheile des Thoraxsegmentes fehlen. Am Hinterrande jedes Abschnittes der Brust und des Hinterleibes eine Reihe steifer, nach rückwärts gerichteter Haare auf der dorsalen Seite; die ventrale Seite der Bauchsegmente zeigt auf jedem derselben ebenfalls je 1 Reihe von 3 bis 4 Haaren. 6 Beine. Die 5 Fussglieder differiren an den verschiedenen Beinen bezüglich ihrer Länge. Nach Taschenberg ist „an den ersten Beinen das vierte Tarsalglied das kleinste, das erste und dritte etwas grösser, das zweite doppelt so gross wie das vierte, und das fünfte so lang wie die drei vorhergehenden zusammen. An den Mittelfüssen ist das Verhältniss der gegenseitigen Länge 4, 3, 1, 2, 5. An den Hinterfüssen ist das fünfte Glied so lang wie das zweite, dritte und vierte zusammen, von denen das vierte wieder halb so gross wie das dritte ist" [1]). Am Hinterleibsende des Männchens findet sich der nach aufwärts stehende, kegelförmige männliche Haftapparat, der oben stark behaart sich zeigt. Das Körperende des Weibchens zeigt einen besonderen Bau. Das neunte Abdomensegment zeigt einen oberen dorsalen, oval geformten, und jederseits in einen beborsteten Zapfen auslaufenden Schienentheil, und dann zwei ventrale, cylindrischen Zapfen gleichenden Bauchschienenstücke, die ebenfalls mit Borsten besetzt sind. Das neunte Segment deckt von oben her die mit der Geschlechtsöffnung

---

[1]) Es kann leicht vorkommen, dass man behördlicherseits gefragt wird, was für Unterschiede zwischen Thier- und Menschenflöhen bestehen. So erlebte Referent folgenden Fall: Eine Dame miethete ein Logis unter der ausdrücklichen Bedingung, dass dasselbe von jeder Art Ungeziefer frei sei. Kaum war das Logis bezogen, so bemerkte die Dame, dass unzählige Flöhe in demselben vorkamen. Sie zog augenblicklich aus, bezahlte die Miethe nicht, wurde vom Vermiether verklagt, der hervorhob, dass die Flöhe durch 2 der Dame gehörige Hunde in das Logis gebracht worden seien. Die Behörde veranlasste eine Untersuchung. In den Zimmern des Logis, namentlich unter den Dielen, fanden sich eine colossale Menge Flöhe und Flohlarven. Sachverständige wurden nun gefragt, ob dies Hunde- oder Menschenflöhe seien. Es war Pulex irritans hominis. Die Dame gewann ihren Process. Pulex hominis unterscheidet sich von Pulex canis vor Allem dadurch, dass er nicht, wie letzterer, Stachelkämme am Kopfe und Rückentheile des Thorax hat (Taf. XV, Fig. 1 u. 4) und durch die Länge und Beschaffenheit der Tarsalglieder.

zusammenfallende Afteröffnung, welche am hinteren Rande des achten Leibesabschnittes situirt ist und von steifen Haaren umringt sich zeigt.

Entwicklung. Das Weibchen legt etwa 12 Stück Eier in die Dielenritzen, in Schmutzwinkel, Kehricht etc. der menschlichen Wohnungen. Die Eier sind breit, tonnenförmig, an beiden Polen abgeflacht. Das Chorion ist derb, mit zahllosen feinen Grübchen besetzt. An beiden Eipolen befinden sich Mikropylen, nach Leuckart am oberen Eipole 50 bis 60, am unteren 40 bis 45 Stück, etwa 100 in Summa. Die Mikropylen erscheinen im Profil als senkrechte, gerade durch Chorion und Dotterhaut führende, aussen trichterförmig erweiterte Canäle. Bei äusserer höherer Temperatur geht in 6 Tagen aus dem Ei die flachcylindrische, dreizehngliederige, weisse, fuss- und augenlose Larve hervor. Diese Larve besitzt seitlich am ersten Leibesabschnitte, welcher den Kopf bildet, je einen Fühler, der am Grunde von kleinen Höckerchen umgeben ist. Oben auf dem Kopfe findet sich ein bald wieder verschwindendes, stachelartiges Gebilde, welches zur Eröffnung der Eischale dient. Die Mundtheile bestehen aus einer rundlichen Ober- und einer zungenförmigen Unterlippe; letztere ist vorn zweispitzig, an der Basis mit bezähnten Wärzchen versehen; die Mandibeln, welche die Mundtheile mit bilden helfen, sind keilförmig, an der Innenseite mit 5 Zähnchen versehen; die plattenartigen Maxillen, welche mit zweigliederigen Tastern verbunden sind, lassen auch Sägezähnchen beobachten. Jedes Leibessegment trägt Haare. Der letzte Leibesabschnitt ist mit einer Doppelreihe von Haaren versehen und trägt am Ende 2 Stacheln, die bei der Fortbewegung zum Nachschieben dienen. Segment 2 bis 11 tragen rechts wie links je ein Stigma. Die Larven nähren sich von diversen organischen Stoffen, besonders aber vom Kothe der Flöhe. Die Larve existirt als solche ca. 11 Tage. Dann spinnt sie Fäden zu einem Cocon, welcher oben gewölbt, unten flach erscheint. Daraus wird die, 6 unter den Leib gezogen gehaltene Füsse tragende Puppe, welche schon die Gestalt des künftigen Flohes verräth. Sie ist weissgelb, wird aber allmälig braun. Die Puppe des späteren männlichen Flohes hat am hinteren Leibesende 2 zum Fortbewegen dienende Spitzen, die Puppe des weiblichen Flohes aber nur einen solchen Stachel. Der reife Floh geht nach 11 Tagen aus der Puppe hervor. Die Entwicklung wird im Sommer innerhalb 28 Tagen durchgemacht, im Winter etwa in 40 bis 42 Tagen. Bei der Begattung sitzt das Weibchen auf der Rückenseite des Männchens, so dass die Bauchseite des ersteren den Rücken des letzteren berührt.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Pulex irritans ist in der ganzen Welt zu finden. Nur in ganz wasserarmen Gebieten fehlt er, so nach O. Taschenberg in der Sahara und in einzelnen Districten Australiens. Obschon Menschenflöhe auf Thiere übergehen können und umgekehrt Thierflöhe auf Menschen, um ganz kurze Zeit unbequem zu werden, so hat doch der Mensch seinen Floh für sich, wie der Hundefloh (Pulex serraticeps) hauptsächlich nur auf dem Hunde und der Katze und noch auf einigen anderen Thieren vorkommt, nicht als periodischer Blutsauger des Menschen auftritt, wie dies bezüglich Pulex irritans der Fall ist.

Therapie. Reinlichkeit. Persisches Insectenpulver, ätherische Oele.

Prophylaxis. Reinlichkeit. Grosse Quälgeister sind die Flöhe in Casernen und schwer daraus zu vertreiben.

Interessant ist, was der Lehrer Carl Becker in Jüterbogk bezüglich seines Brumataleimes erzählt, dessen sich die Obstzüchter bedienen, um die Frostschmetterlinge (Geometra brumata), die an ihren Bäumen in die Höhe kriechen, abzufangen: „In der Baracke No. 10 des hiesigen Artillerie-Schiessplatzes wurden durch gefangene Franzosen im Jahre 1870 hineingebrachte Flöhe (Pulex irritans), die sich massenweise vermehrt hatten, durch Brumataleim ebenfalls gefangen. (Ein Floh springt etwa 200mal so hoch — 20 Cm. —, als er lang ist.) Zwei Männern wurden am 2. Mai 1879 weisse, präparirte Papierstreifen um die Stiefeln in der Gegend der Knöchel gebunden und das Papier mit dem Leime bestrichen. Dann gingen die Personen in der Baracke eine halbe Stunde auf und ab, die meist auf den Dielen sitzenden Flöhe sprangen an die Ringe und blieben zu vielen Tausenden am Leime kleben. Solche von Flöhen fast braun gewordene Streifen wurden dem Herrn Intendanten des 3. Armeecorps vorgezeigt. Casernen, Lazarethe etc. kann man auf diese Weise von diesen ruhestörenden Plagern befreien, die durch Behendigkeit und Schnelligkeit leicht allen anderen Nachstellungen entwischen. Erdflöhe (Haltica) fängt man, wenn im Frühjahr oder Sommer an sonnigen, warmen Tagen in die Pflanzenbeete mit Brumataleim bestrichene Brettchen der Quere nach aufrecht gestellt werden."

Wenn man den Brumataleim noch etwas mit einem ätherischen Oele versetzt, wird der Erfolg noch schneller bei den Flöhen sein, da dieselben dadurch äusserst springlustig werden. Nothwendig dürfte es noch sein, mit einem mit jenen Oelen bestrichenen Besen die Glinsen der Dielen auszufegen, oder in diese und die Bettgestelle Etwas von den Oelen zu giessen[1]).

2. Sarcopsylla penetrans (Westw.). Der Sandfloh (Taf. XV, Fig. 5).

Synonyma. Pulex penetrans (Lin.). Rhynchoprion penetrans (Oken). Dermatophilus penetrans (Guérin).

(Vulgäre Bezeichnungen: Aagrani, Attun, Bicho, Bicko, Chegue, Chigue, Chigger, Chique, Funga, Gigger, Nigua, Nigue, Nique, Pico, Pigue, Pique, Pungue, Sico, Tique, Tou, Tû, Tunga, Tungua, Tûngay, Tschike, Xique.)

Kennzeichen. 1,0 bis 1,2 Mm. lang. Die Eier kleiner als die des Pulex irritans. Die Larve ist anfangs weiss und 1,78 Mm. lang, 0,17 Mm. breit. Vollständig entwickelt ist sie grau und 2,26 Mm. lang. Der goldgelbe Cocon hat eine Länge von 1,3 Mm. und eine Breite von 0,86 Mm.

Brauner, kurzer aber breiter Körper. Kopf nach vorn geneigt, eine leichte Einsenkung aufzeigend. Fühler dreigliederig, feinbehaart; das dritte Glied zeigt Andeutung an eine ursprüngliche Zusammensetzung von

[1]) Nach schriftlicher Mittheilung Küchenmeister's.

6 Abschnitten. Sehr kleine, fast viereckige Maxillen mit den dazu gehörenden, mit Härchen versehenen Tastern sind vorhanden. Die Mandibeln sind kaum länger als der Kopf, an den Rändern stark sägezähnig. Die Zunge ist an der Rückenkante mit 3 kleinen Zähnen versehen. Die Unterlippe wie bei Flöhen überhaupt; die beiden Endstücke, welche sich dem unpaaren Basaltheile der Zunge adhäriren, sind nicht gegliedert, gleich lang wie Mandibeln und Zunge, für die sie eine Rinne bilden. Wenig behaarter dreiringiger Thorax. An allen Füssen ist das fünfte Tarsalglied das längste. An den Vorderfüssen (nach Taschenberg) sind die vier ersten Glieder von gleicher Länge, an den Mittelfüssen ist das dritte das kürzeste, dann folgt bezüglich der Länge das vierte, beide sind kürzer als die zwei ersten Glieder, die gleich lang sind; an den Hinterfüssen ist das erste Glied fast so lang als das fünfte, dann folgen, ihrer Länge nach, das vierte, das dritte, endlich das zweite. Borsten besitzen die Füsse, besonders an den Gliederenden. Der Hinterleib ist eirund, zwei Drittheile so lang als der ganze Körper; das zweite und dritte Abdominalsegment sind stigmenlos. Diese Leibesringe sind es, welche im trächtigen Zustande des Sandflohweibchens, in welchem dasselbe die Grösse einer kleinen Erbse erreichen kann, hauptsächlich sich ausdehnen. Der männliche Sandfloh besucht seine Wirthe wie Pulex irritans. Die befruchtete weibliche Sarcopsylla aber wird eine Zeit lang zum stationären Parasiten; wenn sie sich mit dem Kopfe eingegraben und gehörig festgesaugt hat, schwillt der Leib innerhalb weniger Tage erheblich, bis zu einem Durchmesser von 5 bis 7 Mm. (Fig. 5). Der Kopf des Schmarotzers steckt in der Haut des Wirthes, der Leib steht frei über die Haut des heimgesuchten Geschöpfes hervor. Von Zeit zu Zeit stösst das Sandflohweibchen mit einer besonderen Kraft seine Eier aus; nach deren Legen ist sein Lebenszweck erfüllt; es stirbt; sein Körper schrumpft zusammen und fällt endlich aus der Haut des Herbergers heraus. Die Eier müssen in Erde, Sand, Holzwerk (Ritzen und Glinzen der hölzernen Schweineställe) gelangen, um in wenigen Tagen die anfangs weisse, später graue, dreizehnringelige Larve, welche am letzten Körpersegment eine obere kleinere und zwei untere grössere Papillen, die zum Nachschieben des sich fortbewegenden Körpers dienen, aus sich hervorgehen zu lassen. In etwa 10 Tagen erfolgt das Verpuppen. Die Larve spinnt zu diesem Zwecke feine goldgelbe Fäden zu dem Cocon, aus dem in 8 bis 10 Tagen das fertige Insect hervorgeht [1].

Wohnort. Haut des Menschen (besonders der Fusszehen und zwar die an den Zehennägeln). Dann aber ist der Sandfloh auch Schmarotzer

---

[1] Kenntniss vom Bau und Leben des Sandflohes verdanken wir hauptsächlich:

Schwartz, Pulex penetrans (Lin.). Vetensk. Ac. Nya Handlingar. 1788.
Dugès, Note sur les caractères zoologiques de Pulex penetrans. Ann. d. scienc. nat. II. Sér. IV. 1836.
Karsten, Beitrag zur Kenntniss von Rhynchoprion penetrans. Moskau 1864.
Bonnet, Mémoire sur la Puce pénétrant ou Chique. Paris 1867.
O. Taschenberg, l. c. 1880. p. 44 etc.

bei Hund, Schwein, Katze, Ziege, Schaf, Rind, bei den Einhufern; ebenso bei Feldmäusen und ähnlichen wildlebenden Thieren.

Vorkommen und pathogener Einfluss. Amerika, vom 29.^{0} südlicher Breite bis zum 30. der nördlichen Hemisphäre ist die Heimath des Sandflohes. Seit neuerer Zeit ist er, wie Taschenberg (l. c. p. 55) angiebt, auch in Afrika heimisch geworden, dorthin durch ein aus Brasilien kommendes Schiff verschleppt.

Die Ansiedlung des Sandflohweibchens bei dem Menschen verursacht zunächst etwas Jucken; mit dem Anschwellen des Leibes des Parasiten wird vielleicht auch ein geringer Schmerz hervorgebracht, durch die leichte Hautentzündung hervorgerufen. Wird freilich die meist von mehreren Sarcopsyllen in Angriff genommene Hautstelle stark gereizt durch unbändiges Scharren und Kratzen seitens des Heimgesuchten, oder gedrückt, oder wird in ungeschickter Weise und mit unreinen Instrumenten der Sandfloh auf operativem Wege entfernt, so kann es leicht — wie dies bei vielen Wunden der Menschen, welche die Tropen bewohnen, der Fall — zu hochgradigen Entzündungszuständen, zu Verjauchung, Brand u. dergl. kommen, es können Amputationen nöthig werden, oder es findet sich bei starker Alteration wohl auch Wundstarrkrampf ein.

Man hat auf einem Menschen schon gegen 300 Stück Sandflöhe gefunden.

Marr (Reise in Centralamerika) versichert, dass in Centralamerika Eingeborene die Niguas förmlich an ihren Füssen cultiviren, um — die Erlaubniss zum Betteln zu erhalten.

Die Eier des Sandflohes werden nicht, wie so oft angegeben wird, in die vom Sarcopsylla bei Menschen gemachte Wunde gelegt; auch ist die Gefahr beim Ausheben des trächtigen Parasiten, „dessen Hinterleib zu zerreissen und dadurch zu veranlassen, dass die Eier in die Wunden gelangen“, keine grosse; die Wunden müssen dann freilich sorgfältig gereinigt und antiseptisch behandelt werden; in den Wunden entwickeln sich keine Larven aus den Sandfloheiern.

Therapie. Ausheben des Sandflohweibchens mit der Nadel. Reinigung der Wunde und wo nöthig antiseptische Behandlung derselben. Das Einstreuen von Asche, Schnupftabak u. dgl., wie solches in Brasilien exerciert wird, ist gänzlich zu verwerfen. Benzin mit Oel, auf den Parasiten gestrichen, wird gewiss den Tod desselben bedingen. Oder man brauche solche Mittel, welche zur

Prophylaxis angewendet werden. Ein Tropfen Bals. copaivae oder Perubalsam auf die Fusszehen von 3 zu 3 Wochen gerieben, behütet vor der Acquisition von Sandflöhen.

II. Diptera. Zweiflügler.

Kerfe mit vollkommener Verwandlung. Die Brustringe sind zu einem Stück verschmolzen. Ein Flügelpaar ist vorhanden, ebenso saugende Mundtheile.

A. Muscidae. Fliegen.

Deutliche dreigliederige Fühler, deren Endglied zusammengedrückt und mit einer Rückenborste versehen ist, ungeringelt; Rüssel dick, fleischig, geknickt, nicht in dem Munde versteckt, doch in die Mundhöhle zurückziehbar, mit zwei Borsten versehen. Oberlippe an der Spitze nicht ausgerandet. Flügel mit Schüppchen über den Schwingern. Thorax oben meist mit durchgehender Quernaht. Hinterleib vier- bis sechsgliedrig, sparsam behaart, doch einzelne Borsten tragend. An den Fussenden ausser den einfachen Klauen 2 Haftlappen, häufig bei der männlichen Fliege grösser als bei der weiblichen.

a. Sarcophaga. Fleischfliege.

Hinterbeine ohne Auszeichnung. Eine Querader an der Flügelspitze. Mund mit Knebelbart. Fühlerborste gefiedert, behaart, doch mit nackter Spitze. Thorax mit Quernaht und 3 dunkeln Längsstreifen.

Sarcophaga carnaria. Die graue Fleischfliege.

Kennzeichen. Männchen 8 bis 10 Mm., Weibchen bis 15 Mm. lang. Vivipar. Blassgelb schillerndes Gesicht; lichtgrauer, mit 3 dunkeln Längstreifen versehener Rücken; brauner, schwarz und gelbschillernder, würfelig gezeichneter Hinterleib; sammtschwarze Stirnstriemen. Fühlerborste an der Wurzelhälfte dick, dicht behaart. Keulenförmige Taster am kurz vortretenden Rüssel. Der Hinterleib nur wenig grosse Borsten aufzeigend. Die offene Hinterrandzelle in den Flügeln mündet weit von der Spitze, die Spitzenquerader biegt winkelig ab und setzt sich als Falte hinter der Beugung noch fort. Der Eierstock kann gegen 20000 Larven bergen. Die kegelförmigen, schmutzig-weissen Larven (Taf. XV die kleineren Larven der Fig. 12), welche am vorderen, zugespitzten Leibesende zwei schwarze Haken, darüber zwei spitze Papillen beobachten, am hinteren, abgestutzten Leibesende, in einer von Wärzchen umringten Vertiefung aber zwei dreilappige, herzförmige dunkle Stigmenplatten mit je 3 Luftlöchern erkennen lassen) werden an Zahl 50 bis 80 Stück auf einmal vom Sarcophaga-Weibchen geboren, wachsen innerhalb 6 Tagen zur reifen Larve heran, wandeln sich dann zur nach und nach schwarzbraunen Tonne um, aus welcher nach 18 bis 20 Tagen die Fliege wieder hervorgeht. (Bouché nimmt ein 12 bis 15 Tage dauerndes Larvenstadium und eine 4 bis 8wöchentliche Tonnenruhe an.) Nach de Geer kann ein Sarcophaga-Weibchen in 6 Monaten 508 Millionen Nachkommen erzeugt haben.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Sarcophaga carnaria ist allgemein verbreitet. Ihre Larven kommen zuweilen, wie die verschiedener Fliegen, in Wunden und Geschwüren des Menschen und der Hausthiere vor, die sogenannten belebten Wunden erzeugend. In Ohrgeschwüren des Menschen sind sie sicher nachgewiesen worden. Ebenso unter den Augenlidern bei an Conjunctivitis leidenden Menschen; endlich wurden sie in Vagina und Urethra kleiner Mädchen vorgefunden, namentlich wenn solche auf unreinlichen Windeln, Decken, Betten, oder vielleicht auf nicht gar gemachten Häuten hatten sitzen müssen.

Therapie. Wie bei den Larven der Schmeissfliege.

Prophylaxis. Reinlichkeit.

b. Musca. Gemeinfliege.

Hinterbeine ohne Auszeichnung. Eine Querader an der Flügelspitze. Mund anstatt des Knebelbartes mit einigen Borsten besetzt. Thorax mit Quernaht, doch meist ohne Striemen.

1. Musca cadaverina. Aasfliege.

Kennzeichen. Bis 6 Mm. lang. Glänzend goldgrüner, manchmal mehr in's Rothe oder in's Bläuliche spielender Körper. Glashelle Flügel, Beine und Taster schwarz.

2. Musca vomitoria. Blaue Schmeissfliege. Brechfliege.

Synonyma. Calliphora vomitoria.
Kennzeichen. Länge 9 bis 13 Mm.
Kopf schwarz; die Backen schwarz, doch roth behaart; breite schwarze Stirnstriemen. Auf dem Rückenschilde 4 nicht deutliche Streifen und einige Borsten. Rothgelbe Taster. Beine schwarz; einzelne Borsten an der Innenseite der Mittelschienen. Hinterleib glänzend blau, weissschillernd, mit schwärzlichen Querbinden. Schüppchen schwarzbraun, weissgerandet. Eier weiss, 2 Mm. lang; etwas gekrümmt; an der sehr flachen oder an der concaven Seite eine Längsleiste, in welcher sich die Schale öffnet. Das Chorion mit Grübchen versehen; am obern Eipole in der Mitte die Mikropyle. 20 bis 100 Stück Eier werden von einem Weibchen auf einmal und zwar auf einen Haufen gelegt. In 24 Stunden kriechen die Larven aus den Eiern. Die Larven sind weiss, kegelförmig, hinten gestutzt und mit 2 schwarzbraunen, rundlichen Stigmenplatten versehen; am vorderen, verjüngten Körperende, am Munde, 2 durch eine pfeilartige Bildung getrennte Haken. In 8 bis 14 Tagen sind die Larven erwachsen, wandeln sich dann in die braunen, tonnenförmigen Puppen oder Tonnen um, aus denen die Fliege nach wenigen Tagen hervorgeht.

3. Musca domestica. Gemeine Stubenfliege.

Kenzeichen. 6 Mm. lang.
Aschgrau. Untergesicht gelb. Fühlerborste bis zur Spitze gefiedert. Thorax mit 4 schwarzen Striemen, ohne grosse Borsten. Vierringeliger Hinterleib schwarz gewürfelt; Bauch blassgelb. Die Eier, deren 60 bis 70 von einer Fliege auf einmal, auch zu einem Klumpen zusammengeballt, gelegt werden, sind weiss, glänzend, walzenförmig, etwas kleiner als die der Schmeissfliege, am vorderen Pole zugespitzt, mit 2 niedrigen Leisten versehen; das Chorion zeigt Gruben; der Mikropyleneingang trichterförmig, nicht umsäumt oder sonstwie ausgezeichnet. Larven ähnlich wie die der Schmeissfliegen; die Mundhaken so dicht neben einander gelagert, dass man sie gewöhnlich für einen Haken ansieht.

4. Musca stabulans. Stallfliege.

Kennzeichen. 7 Mm. lang. Grau. Thorax mit 4 schwarzen Striemen. Hinterleib mit braunen Schillerflecken und schwarzer Rückenlinie. Taster und Beine rostgelb. Larven ähnlich wie die der Stubenfliege.

Vorkommen und pathogene Bedeutung der Musciden sub 1 bis 4.

Sie tragen zum Entstehen der belebten Wunden bei, indem die 4 genannten Fliegen, namentlich im Sommer, Wunden und Geschwüre bei Menschen aufsuchen, daselbst ihre Eier ablegen, aus denen die Maden hervorgehen, welche nun in die verwundete oder geschwürige Haut sich einbohren und unter Umständen arge Qualen dem Herberger verursachen. In den belebten Wunden sieht man truppweise die weissen Maden, der mit Haken versehene Kopf wird in der Tiefe, das mit schwarzbraunen Stigmenplatten versehene Hinterleibsende wird nach oben und aussen gehalten. Solch' eine Stelle schaut aus, als wenn sie mit weissen, rundlichen Holzstiften benagelt wäre; nur gewahrt man, dass die Maden sich ausdehnend und wieder zusammenziehend, auf- und niedersteigende Bewegung ihres Körpers beobachten lassen. Mit Vorliebe suchen diese Fliegen Geschwüre auf dem Kopfe und am Ohre auf, um ihre Eier in diesen zu deponiren; dann gehen sie gern an oder in die Körperhöhlen, welche durch Oeffnungen mit der Aussenwelt communiciren, um ihre Brut abzulegen; man findet die Maden in der Nasenhöhle, unter den Augenlidern des Menschen, ferner in der Scheide und Harnröhre weiblicher Menschen, wenn Catarrhe oder geschwürige Zustände — die einen übeln Geruch verbreiten, wodurch die Fliegen angelockt werden — diese Körpertheile getroffen haben. Auch unter dem Präputium unreinlich gehaltener Knaben sollen sie schon beobachtet worden sein.

Mankiewitz[1]) zu Mühlhausen in Thür. behandelte einen neunjährigen Knaben, welcher an Ozaena scrophulosa litt; in der Nasenhöhle des Patienten fanden sich massenhaft Fliegenlarven, die weder durch Alcohol, noch Aether, noch Chlor zu entfernen waren. v. Frantzius[2]) in Costarica erzählt, wie in den Tropen häufig die Larven von Schmeissfliegen in den Nasenhöhlen des Menschen sich einfinden, oft bei einem einzigen Menschen 10 bis 100 Stück. Diese Larven sollen hervorrufen:

1) einen über den ganzen Scheitel verbreiteten Kopfschmerz, der während der ganzen Zeit, während welcher die Maden in der Nase des Menschen sind, andauert;
2) Schmerz in der Stirn- und Wangengegend, meist der Ausbreitung des N. trigemin. folgend; entweder wird dieser Schmerz nur auf einer oder auf beiden Seiten des Gesichts wahrgenommen;
3) anhaltende Schlaflosigkeit und heftigen Schwindel; die Patienten taumeln und können nicht allein gehen;
4) anfangs heftiges Niesen;
5) Anschwellung des Gesichts, beiderseits oder nur auf einer Gesichtshälfte; die leicht geröthete Geschwulst verschwindet, wenn die Fliegenlarven aus der Nasenhöhle entfernt sind;
6) höchst übelriechenden, blutig-serösen oder blutigen Nasenausfluss. Nach Entfernung der Larven tritt genuine Eiterung ein; die Um-

---

[1]) Mankiewitz, Fliegenlarven. Virchow's Archiv. Bd. 44. 3. Heft. p. 375.

[2]) v. Frantzius, Ueber das Vorkommen von Fliegenlarven in der Nasenhöhle des Menschen. Virchow's Archiv. 43. Bd. 1. Heft. p. 98.

wandlung der blutigen Flüssigkeit in Eiter ist ein sicheres Zeichen der Larvenentfernung;

7) Schluckbeschwerden; die Larven suchen mit Vorliebe die hinteren Nasenhöhlen auf und sitzen oft gruppenweise am Grunde der Choanen; der weiche Gaumen schwillt dann stark, daher die Schluckbeschwerden;
8) Wundfieber; je nach Zahl der Larven mehr oder weniger stark; der Appetit liegt während der Dauer der Krankheit ganz darnieder; zuweilen leichte Durchfälle.

Nun steht es aber auch ferner fest, dass Fliegenlarven, mit der Nahrung (kaltem Fleische, Gemüseüberresten, Käse, kalten Mehlspeisen) genossen, in dem Magen des Menschen nicht zu Grunde gehen, sondern, wie die Larven der Blumenfliegen (s. weiter unten), sich einige Tage lebend erhalten und Anlass zum Entstehen mehr oder minder schwerer Magenkatarrhe geben. So ist dies von Meschede und von C. Gerhardt sicher beobachtet worden. Referent fand in dem Erbrochenen von einer Frau, welche längere Zeit an einem Magenübel gelitten und auf Eingeben von Solut. arsenic. Fowler. hin heftig gebrochen hatte, eine grössere Zahl von Larven der Musca vomitoria nebst einer Menge Fetzen zerrissener und vertrockneter Schleimhaut.

Therapie. Das mechanische Entfernen der Fliegenlarven aus den belebten Wunden, aus den Nasenhöhlen etc. mittelst Pincette oder Zange ist das Beste. Durch Benutzung von Calomel oder Perubalsam sind sie sonst vielleicht zu vertreiben, oder vor der Extraction zu tödten. Mankiewitz (l. c.) sagt, dass in dem von ihm behandelten Falle nur durch Bestreichen mit peruvianischem Balsam die Larven getödtet worden seien, worauf er sie leicht habe entfernen können; dann seien die Wunden leicht und schnell geheilt; zum Bestreichen habe er sich eines Charpiepinsels bedient, weil der Gebrauch eines Borstenpinsels bei seinem Patienten heftiges Niesen hervorgerufen habe. v. Frantzius (l. c.) versichert, dass man wegen der Erscheinungen, die die Larven machen, und wegen des ungemein schwächenden Einflusses, der die Gefährlichkeit des Uebels bedinge, man nicht warten dürfe, bis die Entwicklung der Larven so weit vorgeschritten sei, dass sie die Nase des Menschen von selbst verlassen, was bei Larven von Schmeissfliegen nur 9 bis 12 Tage dauere; Unsinn sei das Riechenlassen von Salmiakgeist, an starkriechenden Kräutern, denn die Larven seien sehr widerstandsfähig; nur zweierlei sei zu thun, nämlich: directe Entfernung der Larven mittelst Pincette oder Kornzange, und Einblasen von Calomel, dass mit etwas Kreide gemischt worden sei, mittelst einer Federspule (zwei bis dreimal zu wiederholen). Nachlass der Kopfschmerzen und Eintreten guten Eiters zeigen an, dass sämmtliche Larven entfernt sind; dennoch sind Einspritzungen von lauem Wasser öfters zu machen, um das lästige Eintrocknen von Wundsecret und Krustenbildung zu vermeiden.

Bei Magenkatarrhen, die man als durch Fliegenlarven hervorgebracht vermuthet, dürften Brechmittel angezeigt sein.

Unverdaute Apfelsinen- oder Citronenzellen sind mehrfach mit Dipterenlarven verwechselt worden (nachgewiesen von Küchenmeister, Virchow).

5. Musca anthropophaga[1]).

Synonyma. Calliphora anthropophaga (Conil). Calliphora macellaria (Jorge). Compsomyia rubrifrons (Macquard). Somomyia montevidensis (Bigot). Lucilia hominivorax (Coquerel).

Kennzeichen. Conil, auf dessen Schrift verwiesen werden muss, giebt als Kennzeichen der ausgebildeten Fliege, welche er Calliphora anthropophaga nennt, an: „Calliphora, thorace coeruleo, nitido, antice subvittato; capite subferrugineo; epistomatis carinis breviter vibrissatis ferrugineis; orbita oculorum faciali flavida; barba fulva; alarum angulo nervi discoidalis acutissimo, ejusdem nervi parte apicali undulata; squamis albicantibus. Long. 3,5 — 4 lignes."

Von Calliphora oder Somomyia montevidensis hält Conil die Calliphora anthropophaga verschieden. Die erstere schildert er, wie folgt:

„Aenea; antennis fulvis; pallide fuscis et basi fulvis; fronte grisea, vitta fulva, facie sordide albida in medio fulva, genis tectaceis. Ore tantum machrochaetis murieto; thorace viridi; albido prunoso, vittis quatuor, latis nigris; abdomine ejusdem coloris, segmento 1^0 nigro, linea intermedia obscura, incisu is obscure coeruleis; pedibus castaneis, femoribus anticis extrinsecus parum aenescentibus." Auch soll Calliph. montevid. kleiner sein, als Call. anthrop,

Ein Ei der Calliphora anthropophaga, welches Conil in die Nasenhöhle eines Mädchens brachte, lieferte eine Larve, welche innerhalb vier Tagen eine Länge von 5 Mm. beobachten liess. Innerhalb $8^1/_2$ Tagen wurde das Puppenstadium erreicht, 11 Tage später war das vollkommene Insect entwickelt. Die Larve ist, wenn sie vollständig entwickelt ist, 16 Mm. lang und besitzt eine grösste Dicke von 3,5 Mm.; sie zeigt 12 Segmente auf. Am abgerundeten hinteren Leibesende 2 papillenähnliche Fortsätze und 2 schwarze Stigmenplatten. Nach dem vorderen Körperende ist die Larve verjüngt. Die braune Tonne besteht aus 10 Segmenten. —

Die Lucilia hominivorax (Coquerel) scheint ebenfalls eine Calliphora zu sein[2]).

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Die Larven verschiedener Calliphoren, welche hier unter der Bezeichnung „Musca anthropophaga" zusammengefasst wurden, erzeugen in Südamerika (Montevideo, Cordova), ferner in Mexico bei Menschen eine Krankheit, die man mit

---

[1]) Ueber diese so gefährliche Fliege und ihre pathogene Bedeutung brachten Aufschluss:

Conil, P. A., Actas de la Academia Nacional de Ciencias. 1879. Tom. III. p. 69. (Mit Lesbini u. Weyenbergh von Conil veröffentlicht.)

Conil, P. A., Nouveaux cas de Myiasis, observés dans la province de Cordova. Cordova 1880.

Lynch Aribálzaga, Calliphora anthropophaga. Nota critica in Annales de la Socied. Cientific. Argentin. Tom. VII. p. 253.

Jorge, J. M., Sabre myiasis (Calliphor. macellaria). An. Circ. Méd. Arg. Buenos Ayres, 1878.

[2]) Mégnin, Les Parasites chez l'homme et les animaux parasites, pag. 28 u. 29.

dem Namen Myiasis belegt hat und die mit Recht von Conil als „Maladie terrible“ bezeichnet wird. Die Larven suchen die Nasen- und Stirnhöhlen des Menschen auf, oftmals in grosser Zahl (50 bis 150 Stück), sammeln sich besonders an den Choanenrändern an und erzeugen heftige Rhinitis und Angina. Sie verstehen es, den Gaumen zu perforiren und nach der Mund- und Rachenhöhle auszuwandern. Den Tod des heimgesuchten Menschen haben sie zuweilen bedingt. Die Krankheitssymptome werden ähnliche, nur schwerere sein, wie sie v. Frantzius (s. oben, p. 564) als durch Schmeissfliegenlarven hervorgerufen schildert. Nach van Beneden (l. c. p. 127) beobachtete Vercammer, ein belgischer Militärarzt, bei einem Soldaten in Mexico, dass die Larven von Lucilia hominivorax die Stimmbänder dieses Menschen zerfressen, die Gaumenpfeiler zerfetzt und das Gaumensegel ausgezackt hatten, wie wenn man diese Organe mit einem Locheisen behandelt hätte; dieser Soldat hatte über 200 Larven von dieser Fliege ausgespieen. In Brehm's Thierleben (Bd. 9, p. 477) findet sich die Notiz, „dass Fieberkranke auf Jamaica mit grösster Sorgfalt beobachtet werden müssen, damit ihnen nicht eine grosse blaue Fliege ihre Eier in die Nase und an das Zahnfleisch lege, von wo aus einzelne Maden schon bis zum Gehirn gelangt sind und dem Unglücklichen einen entsetzlichen Tod gebracht haben.“

Weyenbergh giebt in den Etudes sur la Myiasis von Lesbini, Weyenbergh und Conil (in den Actas de la Academia nacional de Ciencias, Tom. III, Entrega II, Buenos Ayres 1878) folgende bibliographische Liste über das Vorkommen von Fliegenlarven bei Menschen seit Homer (Ilias XIX, in den Wunden des Patroklus) und Aristoteles (freilich ohne die Herodischen Fälle im Josephus und in der Apostelgeschichte) in Sa. 230 Fälle umfassend, davon: Oestrusarten (bovis, hominis u. ?) 47; Calliphora (infesta u. ?) 2; Musca (domestica, nigra, meteorica, leprae? (chlorops?) u. ?) 18; Piophila casei (L.) 2; Thereva 1; Helophilus pendulus (L.) 2; Sarcophaga carnaria (L.) 14; Lucilia hominivorax (Coq.) 3; Trichomyza fusca (Macq.) 1; Anthomyia saltatrix, canicularis u. ceparum 5; Cuterebra noxiales u. ? 5; Stratiomys 1; Calliphora 1; Mydaea vomituritionis 1; Dermatobia ? 1; Tachina ? 1; Hypoderma 1; und fragliche, nicht bestimmte Arten 124.

Lesbini selbst beschreibt ausserdem noch 3 Fälle, die er von Calliphora anthropophaga (Conil) beobachtete, und giebt auf Taf. VIII die Abbildung dieses Zweiflüglers. Also Sa. 233 Fälle.

Man beobachtete mit dem Nasenspiegel die sehr Schmerz verursachenden Larven Letzterer in der Nasenhöhle eines jungen Mädchens von 16 Jahren; bei einer 65jährigen Frau in einem Schenkelgeschwüre und bei einem Kinde im Eiter des fliessenden Ohres. — Was die Nasenparasiten anlangt, so finden sich die Larven besonders bei Leuten mit aufgeworfenen und weit offenen Nasenlöchern („natos“), wie Lemos und Odriozola bemerken.

Therapie. Die Behandlung würde wohl am Besten so einzurichten sein, wie von v. Frantzius bezüglich der Schmeissfliegenlarven, welche in der Nasenhöhle des Menschen sich angesiedelt haben, angegeben wurde. Conil und Lesbini benutzten Injectionen von „un décocté de basilic“, von Salicylsäurelösungen ($^1/_{300}$), von Chloroform, Schwefelräucherungen

und durch Schnupftabakpriesen. Van Beneden rühmt Citronensaft oder Citronensäure zum Injiciren oder Einpinseln.

Prophylaxis. Reinlichkeit.

c. Anthomyia. Blumenfliegen.

Kennzeichen. Hinterbeine ohne Auszeichnung. Hinterleib vierringelig, schmal, eirund, kugelig oder länglich. Thorax ohne deutliche Quernath. Fühlerborste behaart oder nackt. Flügel halb offen oder parallel aufliegend.

Küchenmeister (l. c. I. Aufl. p. 459) sagt über das Vorkommen der Larven von Anthomyiciden, die im Grossen und Ganzen noch sehr wenig gekannt sind, Folgendes:

„Wir wissen, dass bis jetzt im Menschendarme Larven von Anthomyia scalaris und canicularis angetroffen wurden. Sie machen sich durch die Madenform, durch die gefiederten Seiten- und Rückenstacheln und die beiden getrennt stehenden, gestielten Athemröhren auf dem letzten Körpersegment kenntlich. Die dornigen Borsten auf dem Rücken und an den Seiten sollen im Mastdarme des Menschen ein sehr unangenehmes Jucken erregen. Ich rathe den Aerzten, um Exemplare dieser Larven sich zu verschaffen und um vorkommenden Falles sich zurecht finden zu können, auf die Larven im Hundedarme zu achten, die man im Herbste und Winter gar nicht selten antrifft. Ueber die Literatur dieses Gegenstandes vergleiche man v. Siebold, Artikel Parasiten in Rudolf Wagner's Handwörterbuch der Physiologie II, p. 683, Nota 1 und p. 684, Nota 2. Dass diese Thiere in den Menschendarm kommen, scheint nur auf Umwegen möglich zu sein, und zwar durch den Genuss von Vegetabilien, welche einige Zeit gestanden haben und zu denen die Weibchen der Anthomyien gelangen konnten. Von Siebold nennt als solche Vegetabilien besonders den Kohl; ich denke, es reicht jede gestandene, kalt genossene Mehlspeise dazu hin. Die Eier der Anth. (Hylemyia) canic. messen $^1/_3{}'''$ und sind an beiden Polen gleichmässig abgerundet. Die Rückenfläche ist eben, mit 2 parallelen, nach innen umgeschlagenen Falten bedeckt, die plötzlich an den Enden mit einer abgestumpften Ecke aufhören. Die Bauchfläche mit sechseckigen Feldern und Punktirung. Die Innenfläche der Rückenfalten und des Rückens zeigt breite, balkenähnliche Erhebungen, wodurch die Felder kleiner werden, und ist auch punktirt. Die Mikropyle liegt auf einem glatten, grossen Hofe am vorderen Pole, ohne Auszeichnung (Mundstück, Spitzen u. dgl.). Bei den eigentlichen Anthomyien sind die Poren wahre Gruben geworden, die Querleisten zwischen den Feldern höckerig. Die Mikropyle ist trichterförmig. Wahrscheinlich tritt die Larve am vordern Pole aus, an dem zuweilen ein stumpfer Fortsatz befindlich ist."

B. Oestridae. Biesfliegen. Dasselfliegen.

Zweiflügler mit bogennäthigen Larven. Blasig aufgetriebener Kopf; das Gesicht in der Mitte gewölbt oder in der Mitte eine Längsfurche. Kleine Mundgrube oder solche ist schmal und tief; der Mund oft ge-

schlossen, weil mit dem Rüsselgrunde häutig verwachsen. Mundtheile oft verkümmert oder ganz fehlend, oder ein grosser, am Grunde geknieter Rüssel ohne Taster ist vorhanden. Fühler kurz in einer kleinen Grube versteckt, oder in 2 Vertiefungen liegend, dreigliederig, mit nackter oder halbgefiederter Borste, knopfförmig. Kleine nackte Augen. Rückenschild mit Quernaht, welche in der Mitte unterbrochen sein kann. Flügel mit starren Falten durchzogen, entweder mit einer Spitzenquerader oder einer vierten geraden Längsader, die bis zum Rande geht, versehen. Schüppchen sind stets vorhanden. Hinterkörper stark behaart, doch ohne lange Borsten. Die Larven schmarotzen in oder auf Säugethieren und dem Menschen[1]).

Vorbemerkung. Der Streit, ob bei Menschen Oestriden als pathogene Parasiten vorkommen, ist zwar entschieden, indem das wirklich der Fall ist, allein über die Oestridenspecies ist man noch nicht vollkommen in das Reine. Zunächst möchte zu erwähnen sein, dass man die Larve von Oestrus ovis in den Nasenhöhlen des Menschen beobachtet haben will[2]); das ist mehr als zweifelhaft. Dann hat man an eine specifische Hautöstride des Menschen geglaubt, die von Humboldt Oestrus hominis genannt wurde. Van der Hoeven gab an, dass die Larve von Oestrus bovis in der Haut des Menschen vorkomme; Dr. Spence beschreibt Oestruslarven, welche unter der Haut der Bewohner der Shetlandsinseln gewohnt hatten; die Beschreibung passt auf Oestrus seu Hypoderma bovis; in Surinam hat Dr. Londres auch Oestruslarven unter der Haut von Menschen sich entwickeln sehen[3]). Caminhóa (Gaz. medic. d. Bahia, 1876) behauptet, Hypoderma bovis lege in Rio, Minas, Bahia ihre Larven in die Nasenhöhlen von Hausthieren und Menschen, aber auch unter die Haut des Menschen, um dann Dasselbeulen zu erzeugen; Borthen[4]) sah hinter dem rechten Ohre unter der Haut bei einem zwölfjährigen Knaben eine 12 Mm. dicke, an beiden Enden verschmächtigte Oestruslarve, welche die gewöhnliche Pferdebremse zu sein schien. Aehnliche Erfahrungen machte Hoeg[5]). So ist in allen diesen Angaben eine mächtige Unklarheit, was wohl in der Unbekanntschaft mit den Oestriden, in der Schwierigkeit der Bestimmung der Dipterenlarven, darin, dass man diese Larven in verschiedenen Entwicklungsstufen antraf, seinen Grund haben mag. Larven von Musciden und Tabaniden sind vielfach mit Oestridenlarven verwechselt worden.

Brauer (l. c. p. 259 u. s. w.) schildert eine leimgelbe, 11 Mm. lange, 3 Mm. am fünften Ringe breite Oestridenlarve aus der Haut eines Nordamerikaners, welche von dem durch Coquerel beschriebenen Ver macaque nur durch die Bedornung unterschieden ist; dann die gelbe, 20 Mm. lange,

---

[1]) Die Angaben sind entnommen dem äusserst werthvollen Werke von Brauer, Monographie der Oestriden. Wien 1863.

[2]) Tiedemann, Von lebenden Würmern und Insecten in den Geruchsorganen des Menschen. Mannheim 1844.

[3]) Edinb. med. Journ., 1858, p. 417.

[4]) Borthen, Oestruslarve. Norsk. Magaz. f. Laegevid. Selsk. Forsch. Bd. 3. p. 139.

[5]) Hoeg, Daselbst, Bd. 23, p. 489.

am vierten Ringe 7 Mm. breite, bei Menschen, Rindern und Hunden in Brasilien als Hautöstride vorkommende Larve, welche dort „Torcel“ genannt wird, endlich Dermatobia cyaniventris (Maquart), welche in Brasilien heimisch und von der in Neu-Granada vorkommenden Dermatobia noxialis (Goudot) nicht verschieden sein soll. Die Larve von Dermatobia noxialis ist nun als Hautöstride des Menschen bestimmt beobachtet worden und glaubt Brauer, dass alle bisher beobachteten Oestrus hominis unter die Dipteren-Gattung Dermatobia gebracht werden müssen.

Dermatobia[1]).

Kennzeichen. Mittelgrosse Dipteren, wenig behaart, blauglänzender Hinterleib; halbkugeliger Kopf, der breiter als der Thorax ist, mit kleinen, aber sehr gewölbten Augen. Am Grunde dicht zusammenstehende dreigliederige Fühler; das dritte Glied ist mehr als doppelt so lang, als die beiden ersten, am Grunde desselben die gewimperte Borste, nach aussen befindlich. Dreieckige Mundspalte, eingezogener Rüssel. Fast quadratisches Rückenschild, in der Mitte mit Quernaht versehen, ebenso mit runden Buckeln und hinteren Seitenhöckern. Halbmondförmiges Schildchen. Keilförmiger Thorax. Schlanke, zarte Beine mit cylindrischen Tarsen; am Ende feine Klauen und Haftlappen. Die Klauen sind nur wenig länger als das letzte Tarsenglied, an der Spitze leicht gebogen. Rauchbrauntrübe Flügel; jeder derselben zeigt eine Spitzenquerader, die erste Hinterrandzeile offen; die vierte Längsader nicht über die hintere Querader hinauslaufend, letztere fast in einer Linie in die Spitzenquerader übergehend. Grosse Schüppchen. Herzförmiger, hinten spitzer Hinterleib.

Die Larven sind länglich birnenförmig, vorn dicker als hinten, an der Rückenseite convex, an der Bauchseite concav. Hinteres Körperende schwanzartig. 2 Mundhaken, darüber 2 papillenartige Fühler mit je 2 ocellenartigen Punkten. Elfringelig. An den 4 ersten Ringen: Deckelnaht. Letzter Ring in den zehnten eingezogen, versehen mit 3 quergestreiften Wülsten, welche Längsschlitze besitzen, die die Hinterstigmen ausmachen. In der Furche zwischen dem ersten und zweiten Segment 2 Querspalten: die Vorderstigmen. Die Haut ist mit Dornenkränzen besetzt.

Die Dermatobien kommen in Amerika, besonders im tropischen Amerika vor. Die Larven wohnen im subcutanen Zellgewebe höherer Thiere und der Menschen und verursachen sogen. Dasselbeulen.

Die auf Menschen vorkommende Dermatobialarve wird in Brasilien: Ura, in Costarica: Torsel, in Neu-Granada: Gusanopeludo, in Cayenne: Ver macaque, bei den Maynas-Indianern: Suglacuru (Brauer) genannt.

Dermatobia noxialis (Goudot). Menschenbiesfliege.

Kennzeichen. Graue oder blaue, fast unbehaarte, 14 bis 17 Mm. lange Fliege. Stirn stark vorspringend; dieselbe ist, wie der Scheitel, braun gefärbt, schillernd, jederseits am Vorderrande ein gelber, glän-

[1]) Nach Brauer, l. c. p, 251 etc.

zender Fleck. Fühlergrube gelblich, Fühler gelbbraun, sehr fein und kurz behaart. Behaarung am Scheitel schwarz, sonst gelb, glänzend. Rückenschild grau oder bläulich; vor der Quernaht 2 dunkle Längsstriemen; neben denselben rechts wie links 2 dunkelgraue Flecke. Hinter der Quernaht ein grösserer dunkler Fleck. Graubraunes Schildchen, doch blauschillernd, mit Längseindruck. Thorax oben mit schwarzen, seitlich und am Hinterrand mit weissen Haaren. Brustseiten gelbbräunlich. Die Behaarung sehr gering. Beine gelbbraun. Hinterleib glänzend stahlblau, erster Ring weisslich. Bauchschilder gelbbraun. Blassbraune, mit gelbbraunen Adern versehene, 10 Mm. lange Flügel. Schüppchen schmutzigweiss, gelbbraun gerandet; Schwinger gelbbraun.

Larve schmutzig-weiss. Die 3 ersten Leibesringe mit schwarzen Rauhigkeiten und sehr kleinen Häkchen versehen. Der vierte, fünfte und sechste Ring mit je 2 einreihigen Dornenkränzen besetzt; die krallenartigen Dornen haben die Spitzen nach hinten gerichtet. Das siebente Segment hat am Vorderrande eine solche Dornenreihe. Der Körper der Larve, welcher 3 Cm. lang und am vierten Ringe 8,5 Mm. breit ist, zeigt die Form einer Keule und ist vorn viel dicker als hinten. Zwei Mundhaken sind vorhanden. Die Tonne ist 1,7 Cm. lang und 4 Mm. in der Mitte breit; der Deckel, welcher von der reifgewordenen Fliege abgestossen wird, ist gebildet von der Oberseite der 4 ersten Ringe.

Wohnort. Unter der Haut von Rindern, Hunden und auch von Menschen, welche Neu-Granada bewohnen.

Vorkommen und pathogene Bedeutung. Goudot[1]) zog aus Dipterenlarven, welche aus Dasselbeulen von Menschen und Rindern stammten, eine Oestride, die er mit dem Namen Cuterebra noxialis belegte. So wurde bestimmt erwiesen, dass im subcutanen Zellgewebe des Menschen wirklich die Larve einer Biesfliege schmarotzt. Zu gleicher Zeit wies Goudot nach, dass dieselbe Cuterebra noxialis auf Rindern und Hunden, und zwar viel häufiger auf diesen Thieren als bei Menschen, vorkommt, dass deshalb ein specifischer, allein nur den Menschen heimsuchender Oestrus hominis nicht existirt.

Nach Dr. Frantzius sind Dasselbeulen bei Menschen in den wärmeren und feuchten Gegenden (namentlich in der Nähe grösserer Viehweiden) Südamerikas keine Seltenheit. Die Dermatobia legt ihre Brut hauptsächlich an Kopf und Rumpf, weniger häufig an Arme und Schenkel, an Bauch und Scrotum des Menschen. Sowie dies geschehen, entsteht eine röthliche Geschwulst, die sich an einer Stelle ein wenig öffnet, aus welcher Oeffnung eine blutig-wässerige Flüssigkeit aussickert; in der Oeffnung sieht man den hintern Theil der Larve mit den Hinterleibsstigmen deutlich; bei Berührung zieht sich der Parasit in die Tiefe. Die Dasselbeule erreicht zuletzt die Grösse eines Hühnereies.

Therapie. Erweitern der Oeffnung der Beulen und Extraction der Larven. Behandlung der Wunde nach den Regeln der Chirurgie. Das gewaltsame Ausdrücken der Larve ist, da bei solchem Verfahren die

---

[1]) Goudot, Observations sur un Diptère exotique etc. Annal. d. scienc. nat. Tom. III. p. 221.

Larve leicht zerquetscht und dann die Wunde sehr verunreinigt wird, nicht rathsam.

Prophylaxis. Leute, welche in der Nähe der weidenden Viehherden zu wohnen haben, müssen nicht in den offenen Häusern und in Hängematten zur Tageszeit schlafen, sondern ihre Häuser schliessen und ihre Schlafstätten durch Musquitonetze u. dergl. schützen, damit Dermatobia ihnen nicht nahen kann. Wenn man sich auch mit ätherischen Oelen etc. von Zeit zu Zeit einsalben wollte, die Oestriden scheuen nicht sehr — wie z. B. die Läuse — starke Gerüche.

Anhang.

Eine Menge Insecten, ausser den geschilderten, können Quälgeister für Menschen abgeben. So ist es bekannt, dass die Schafzecke (Melophagus ovinus), dann die Pferdelausfliege (Hippoboroa equina), ferner die Vogel-Lausfliege (Ornithomyia avicularia) gelegentlich einmal den Menschen aufsuchen, um bei ihm eine kurze Zeit zu schmarotzen. Von der Ornithomyia erzählt van Beneden (l. c. p. 129) Folgendes: „Vor einigen Jahren waren diese Lausfliegen der Mauerschwalbe Nachts durch die offenen Fenster in einen Saal des Militärlazareths von Löwen gedrungen, und am Morgen fand man die Haut von mehreren Kranken und besonders die Betttücher von Blutflecken bedeckt. Der Arzt sandte mir einige von diesen Insecten, da er nicht recht wusste, woher sie kämen, und ob sie die Ursache der Verletzungen wären. Während der Nacht hatten diese Ornithomyien ihre Wirthe verlassen und sich auf die Soldaten gestürzt, um deren Blut zu saugen.“ Reinlichkeit des Menschen wird solche gelegentliche Schmarotzer beseitigen. Als Blutsauger werden Menschen lästig: die gemeine Stechfliege (Stomoxys calcitrans), die Gewitterfliege (Anthomyia meteorica), die Raubfliege (Asilus crabroniformis), die Blindbremsen, namentlich Chrysops cicutiens, ferner die Regenbremse (Haematopoda pluvialis), ferner eine Anzahl Tipuliden oder Schnaken, Kribel- und Stechmücken (von beiden letzteren besonders Simulium molestum, in Amerika „black-flies“ genannt, dann Culex molestus, Culex pipiens, Culex annulatus, Culex trifurcatus, Culex pulicaris). Aus der Reihe der Simuliden oder Kribelmücken und der Culiciden oder Stechmücken recrutiren sich die sogen. Musquitos (Moustiques, Maringonins, Gnats, Midjes, Blackflies, Zanzare, Jancudos); so gehören die Musquitos der französischen Colonien fast nur zu den Simuliden, die auf der Insel Barbados zu den Culiciden. Die Musquitos sind nicht nur im Süden zu finden, sondern auch im höchsten Norden. So war Dr. Emil Bessels in der Davisstrasse, unter dem 72. Breitengrade, genöthigt, wegen der in unglaublichen Men-

gen vorkommenden Musquitos seine auf dem Schiff Polaris angestellten Beobachtungen zu unterbrechen.

Da die meisten Stechfliegen zugleich mit der Verwundung, die sie anbringen, das Secret ihrer Speicheldrüse in die Wunde dringen lassen, so nützt das Einreiben von verdünntem Salmiakgeist. Gegen die Musquitos kann man sich kaum anders wehren, als dass man seinen Körper mit Fett oder Oel einreibt, in seinen Schlafräumen Musquitonetze benutzt, und Derjenige, welcher im Freien zu ruhen gezwungen ist, wird durch Feuer und Rauch die Blutsauger von sich abhalten müssen. Das Einreiben des Körpers mit starkriechenden ätherischen Oelen, welche die Haut nicht reizen, würde prophylactisch zu versuchen sein. Die Trapper in den Prärien Nordamerikas sollen das frisch gequetschte Flohkraut oder Tinctur aus dieser Pflanze, mit der sie ihre Haut einreiben, gegen Musquitos mit Erfolg benutzen.

Einige andere Insecten werden dem Menschen schädlich nicht durch gelegentliches Parasitiren auf ihm, sondern durch Beissen und Stechen, wenn sie gereizt sind. So berichtet Nike[1]) über Vergiftung von Thieren und Menschen durch Bisse einer Spinne — Latrodectus lagubris (Motschulsky) — von 12 bis 16 Mm. Grösse. Im nördlichen Theile der Kirgisensteppe sind Menschen, dann Kameele, Pferde, Rinder, im Ganzen 507 Geschöpfe, gebissen worden, von welchen 107 gestorben sind, so giebt Nike an. Das Thier beisst mit 2 hornförmigen, am Oberkiefer befestigten Blättchen, und lässt einen Tropfen hellgelben Giftes in die Wunde fliessen. An der gebissenen Stelle findet sich ein brennender Schmerz ein, ohne dass Röthe und Geschwulst zum Vorschein kommen. Der Schmerz verbreitet sich von da über den ganzen Körper. Kalter Schweiss, Schwindel, Angst, Druck auf der Brust, nach einigen Stunden Erbrechen, Cyanose, zuweilen Krämpfe, Anurie, typhöser Zustand bilden sich aus. — Der Biss der Tarantel ist, ausser dass er geringfügige örtliche Erscheinungen hervorruft, unschädlich. — Bienen-, Hornissen- und Wespenstiche behandelt der gewöhnliche Mann durch Auflegen von feuchter Erde, geschabten Kartoffeln, Aufbinden einer Kupfermünze, was oft recht schnell den Schmerz, welcher durch den Stich herbeigeführt ist, beseitigt; ebenso Kühlen mit Bleiessig u. dgl. — Die Scorpione können durch ihren Stich schädlich werden, wie namentlich Guyon nachwies. Besonders ist es der Feldscorpion (Buthus occitanus), welcher im Süden Europas heimisch, und der Scorpio afer. Der Stich der Scorpione, der mit dem Auslassen einer wasserhellen, leicht eintrocknenden, sauer reagirenden, in Wasser löslichen, in Alcohol und Aether nicht löslichen Flüssigkeit begleitet ist, ist sehr schmerzhaft und brennend und vermag Wundfieber, Lymphgefässentzündung u. s. w. hervorzurufen; häufig macht der Scorpion nur ganz geringfügige örtliche Erscheinungen; schlimmere Ausgänge mögen durch besondere Reizbarkeit des Individuums, durch örtliche climatische Verhältnisse, durch Verunreinigung der Wunde u. s. w. herbeigeführt werden. Oel, Salmiakgeist lindern solche Schmerzen. Das vom Volke gebrauchte „Huile de Scorpion“ ist Olivenöl, in welchem man einige Scorpione hat

---

[1]) Hirsch, Jahresbericht 1871—1872, p. 198.

sterben lassen. — Endlich wäre hier wohl noch zu erwähnen, dass die mit Widerhaken oder Stacheln besetzten Haare verschiedener Raupen, die feinen Haken und Spitzen, welche die Haut mancher Raupen trägt, leicht auf die Haut des Menschen übergeführt werden, da sich einstechen und Entzündungen hervorrufen, besonders im Gesicht. Es giebt auch Raupen von Schmetterlingen, welche in ihrer Haut Drüsen besitzen, die mit dem Hohlraume der Haare communiciren, hierhin ihr Ameisensäure haltendes Product ergiessen, welches beim Einstechen und Abbrechen der Raupenhaare in der menschlichen Haut zu Anschwellung und erheblichem Juckgefühl Veranlassung giebt. Mancher kleine Schmetterlingsjäger, der Bärenraupen angefasst und dann sich vielleicht das schwitzende Gesicht abwischte, hat ein ganz und gar verschwollenes Antlitz bekommen. Oel, mildes Fett, Vaseline. Verdünnter Salmiakgeist.

Die Raupen vom Bomb. procession., vom Bomb. pini sind besonders gefürchtet. Beim Zerstören von Raupennestern hat man sich besonders in Acht zu nehmen.

Zusatz zu den Filarien.

Der Druck dieses Bandes war seinem Ende nahegekommen, da erhielt der Unterzeichnete Nachricht von der hochinteressanten Entdeckung des Dr. Babesin in Budapest über das Vorkommen einer Nematode in den Blättern des Ligamentum gastro-lienale des Menschen. Der Parasit war, in einer 16 Mm. breiten und 9 Mm. dicken bindegewebigen Kapsel eingeschlossen, vorgefunden worden. Der Entdecker nennt diesen neuen Parasiten des Menschen: Filaria peritonaei hominis und giebt die charakteristischen Eigenschaften desselben, wie folgt, an[1]): „Der Wurm ist fadenförmig, drehrund, zusammengeknäuelt, zum grossen Theil verkalkt, 0,35 Mm. breit und 14 Cm. lang, in seiner ganzen Länge mit Ausnahme des etwas zugespitzten Kopfendes und des etwas mehr gespitzten Schwanzendes gleich dick, mit sehr feiner Querstreifung und etwas gröberer Längsstreifung. Holomyarier[2]). Seitenlinien zu Seitenfeldern verbreitert. Medianlinien kaum angedeutet. Musculatur je ein grosses dorsales und ventrales Feld bildend. Kopf platt, einfach abgestumpft. Mundöffnung terminal, klein, rund. Oesophagus dickwandig, mit engem Lumen. Darm gerade. After fast terminal. Sechs blos angedeutete, subcutane, dunkelbraune Mundpapillen. Eine feine undeutliche Ausführungsöffnung, wahrscheinlich eines Excretionsorgans, neben dem Munde.

Papillares, terminales Gebilde an der Spitze des kurzen, geraden Schwanzes. Neben demselben eine Drüse. Zwei dicke, geschlängelte Uterusschläuche, welche den grössten Theil der Körperhöhle einnehmen, mit unreifen, kleinen, ovalen, schaalenlosen Eiern. Dünne Vaginalöffnung dicht hinter dem Munde.

---

[1]) Vgl. Virchow's Archiv. 1880. 81. Bd. I. Hft. p. 162.
[2]) Schneider zählt die Filarien zu den Polymyariern.

Prof. **Zürn.**

Erklärung der Abbildungen.

Tafel X.

Fig. 1. Ascaris lumbricoides hominis, ♂. Nach der Natur photographirt. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

Fig. 2. Ascaris lumbricoides hominis, ♀. Nach der Natur photographirt. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

Fig. 3. Kopf mit den 3 Lippen von Ascaris lumbricoides. Aufnahme eines Wachsmodells, welches treu nach Mikrophotographie natürlicher Präparate hergestellt worden ist. Vergrösserung 15:1.

Fig. 4. Oxyuris vermicularis. Natürliche Grösse. Vergl. Taf. XIII. die weiteren Abbildungen über Oxyuris.

Fig. 5. Echinorhynchus gigas, ♂, vom Schwein. Der Kopf des Parasiten in ein Stück Darmschleimhaut eingebohrt. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

Fig. 6. Echinorhynchus gigas, ♀, vom Schwein. Kopf des Kratzers in einem Stück Darmschleimhaut festsitzend. $\frac{1}{2}$ der natürlichen Grösse.

Fig. 7. Kopf des Echinorhynchus gigas. Photographie nach einem Wachsmodell. Letzteres nach mikrophotographischen Aufnahmen hergestellt. Vergrösserung 15:1.

Tafel XI.

Fig. 1. Eustrongylus gigas, ♀. Vom Hunde.

Fig. 2. Innere Organe eines Weibchens von Eustrongylus gigas: a. Geschlechtsöffnung; sie führt in die kurze Vagina, diese in den einfachen, dicken, cylindrischen Uterus, welcher mit den Eileitern communicirt. b. Die Schlingen der Ovarienschläuche im Hinterleibsende. Schematisch.

Fig. 3. Kopfende des Eustrongylus gigas. Mund mit Papillen.

Fig. 4. Hinteres Körperende des Weibchens von Eustrongylus gigas mit After.

Fig. 5. Pole der Eier des Eustrongylus gigas.

Fig. 6. Ei des Eustrongylus gigas.

Photographien nach Zeichnungen von Krantz, welche nach der Natur gemacht worden sind.

Tafel XII.

Sie ist dieselbe, wie Taf. VII der 1. Auflage von Küchenmeister's Parasiten des Menschen.

Fig. 1. Trichocephalus dispar, ♂. 120malige Vergrösserung. a. Mund; a'. Oesophagus; b. Schlundwindungen; c. die beiden Anhänge am Ende des Oesophagus, wo dieser in den Darm übergeht; d. Verengerung des Verdauungskanales vor einer Anschwellung d', welche als Magen gedeutet wird; d'' Darmkanal; d''' Darm, in die Kloake einmündend, neben dem Saamengange; f. Saamengang; g. Verengerung desselben mit nachfolgender kolbiger Erweiterung; h. Einmündung des Saamenganges in die Kloake; i. Band, welches an die Penisscheide und an den Penis geht; k. Penis; l. Ende desselben; m. mit Dornen besetzte Penisscheide (äusserer Copulationsanhang Küchenmeister's).

Fig. 1'. Trichocephalus dispar in natürlicher Grösse.

Fig. 2. Trichocephalus dispar, ♀. Hinterleib vom Magen an. a. Magen; b. Darm; c. After; d. Geschlechtsöffnung und Scheide; e. Uteruswindungen. Die Ränder der Figur zeigen die Vorsprünge, wie sie bei männlichen Trichocephalus auch vorkommen, in Fig. aber weggelassen wurden.

Fig. 3. Vergrösserter Copulationsanhang des männlichen Trichocephalus nach Küchenmeister.

Fig. 4. Ei des Trichocephalus dispar.

Fig. 5. Trichina spiralis in der Kapsel. Nach Luschka.

Fig. 6. Isolirte Kapsel mit zugespitztem Anhange.

Fig. 7. Trichina spiralis, isolirt, nach Luschka. a. Kopf; b. der gegliedert aussehende vordere Theil des Darmschlauches (Zellkörper), der bei b seine grösste Stärke erreicht und hierauf Trichterform annimmt; c. Blind anfangender Schlauch in der hinteren Hälfte des Thieres, mit einem aus dunkeln Körnchen

gebildeten Schlauche in seinem Innern, jedenfalls die erste Anlage des späteren Genitalschlauches; d. Schwanzende mit Kloakenspalte.

Fig. 8. Eingeweide der Trichine. a. Schlund; b. derselbe frei; c. trichterförmiger Magen mit den beiden seitlichen bläschenartigen Anhängen; d. Fortsetzung des Darmes mit Epithel-Genitalrohr-Anlage. Nach Luschka.

Tafel XIII.

Fig, 1. Oxyuris vermicularis, ♀. Vergrösserung 18:1.
Fig. 2. Oxyuris vermicularis, ♀. Kopf mit Lippen. Eier. Vergrösserung 36:1.
Fig. 3. Oxyuris vermicularis, ♀. Kopf mit Lippen. Vergrösserung 36:1.
Fig. 4. Trichina spiralis, ♂. Männliche Darmtrichine. Vergr. 45:1.
Fig. 5. Trichina spiralis, ♂. Hinterleibsende der männlichen Darmtrichine mit Klammerzapfen. Vergrösserung 270:1.
Fig. 6. Pentastoma denticulatum, ganz. Vergr. 13:1.
Fig. 7. Pentastoma denticulatum, Vorderleib. Vergr. 27:1.
Alle Abbildungen sind Mikrophotographieen nach der Natur.

Tafel XIV.

Alle Abbildungen nach der Natur photographirt, wenn nichts anderes angegeben ist.

Fig. 1—4. Kopf der Sarcoptiden: Grabekürass, Taster, Kiefer, Unterlippe. Nach einem Wachsmodell von Dr. Rud. Weisker in Leipzig.
Fig. 1. Ansicht von unten; Unterlippe besonders markirt.
Fig. 2. Ansicht von oben; der dorsal situirte Kürass allein sichtbar.
Fig. 3. } Fig. 4. } Die Ober- und Unterkiefer und Taster besonders sichtbar. Fig. 3, von der Seite; Fig. 4. der Kopf von unten. Es liegt derselbe auf der dorsalen Seite.
Fig. 5. Sarcoptes communis, ♀. Vergrösserung 48:1.
Fig. 6. Sarcoptes squamiferus, ♀. } Vergr. 70:1.
Fig. 7. Sarcoptes squamiferus, ♂. } Vergr. 70:1.
Fig. 8. Sarcoptes minor der Katze. Vergr. 135:1.
Fig. 9. Pentastomen-Embryo. Nach einer Zeichnung.
Fig. 10. Leptus autumnalis. Vergr. 65:1.
Fig. 11. Ixodes ricinus. Vergr. 6:1.
Fig. 12. Gruppe von Demodex folliculorum des Hundes. Vergr. 75:1.
Fig. 13. Demodex folliculorum des Hundes. Vergr. 190:1.
Fig. 14. Dermanyssus avium. Kopf mit Stechborsten. Vergr. 81:1.
Fig, 15. Pentastoma taenioides, ♀, Bauchseite. Dasselbe, ♂, Bauchseite. $^3/_4$ der natürl. Grösse.
Fig. 16. Pentastoma taenioides, ♀, Rückenseite. Dasselbe, ♂, Rückenseite. $^3/_4$ der natürl. Grösse.

Tafel XV.

Mikrophotographien nach der Natur.

Fig. 1. Kopf von Pulex canis. Vergrösserung 58:1.
Fig. 2. Cimex lectularius. Vergr. 7:1.
Fig. 3. Kopf von Pulex iritans hominis. Vergr. 58:1.
Fig. 4. Pulex canis, ♀. Vergr. 11:1.
Fig. 5. Pulex penetrans, ♀, im trächtigen Zustande. Der Vorderkörper nach Mikrophotographie, der Hinterkörper nach Zeichnung. Vergr. 11:1.
Fig. 6. Pulex irritans hominis, ♂. Vergr. 15:1.
Fig. 7. Pediculus capitis, ♀. Vergr. 13:1.
Fig. 8. Pediculus vestimenti, ♀. Vergr. 9:1.
Fig. 9. Pediculus pubis, ♂. Vergr. 13:1.
Fig. 10. Pediculus capitis, ♂. Vergr. 13:1.
Fig. 11. Ixodes ricinus, Kopf. Vergr. 22:1.
Fig. 12. Dermatobia noxialis 2 Larven, und 6 Larven von Sarcophaga carnaria. Vergr. 1:2.

Register.

F.

G.

H.

I.

K.

L.

M.

N.

O.

P.

Q.

R.

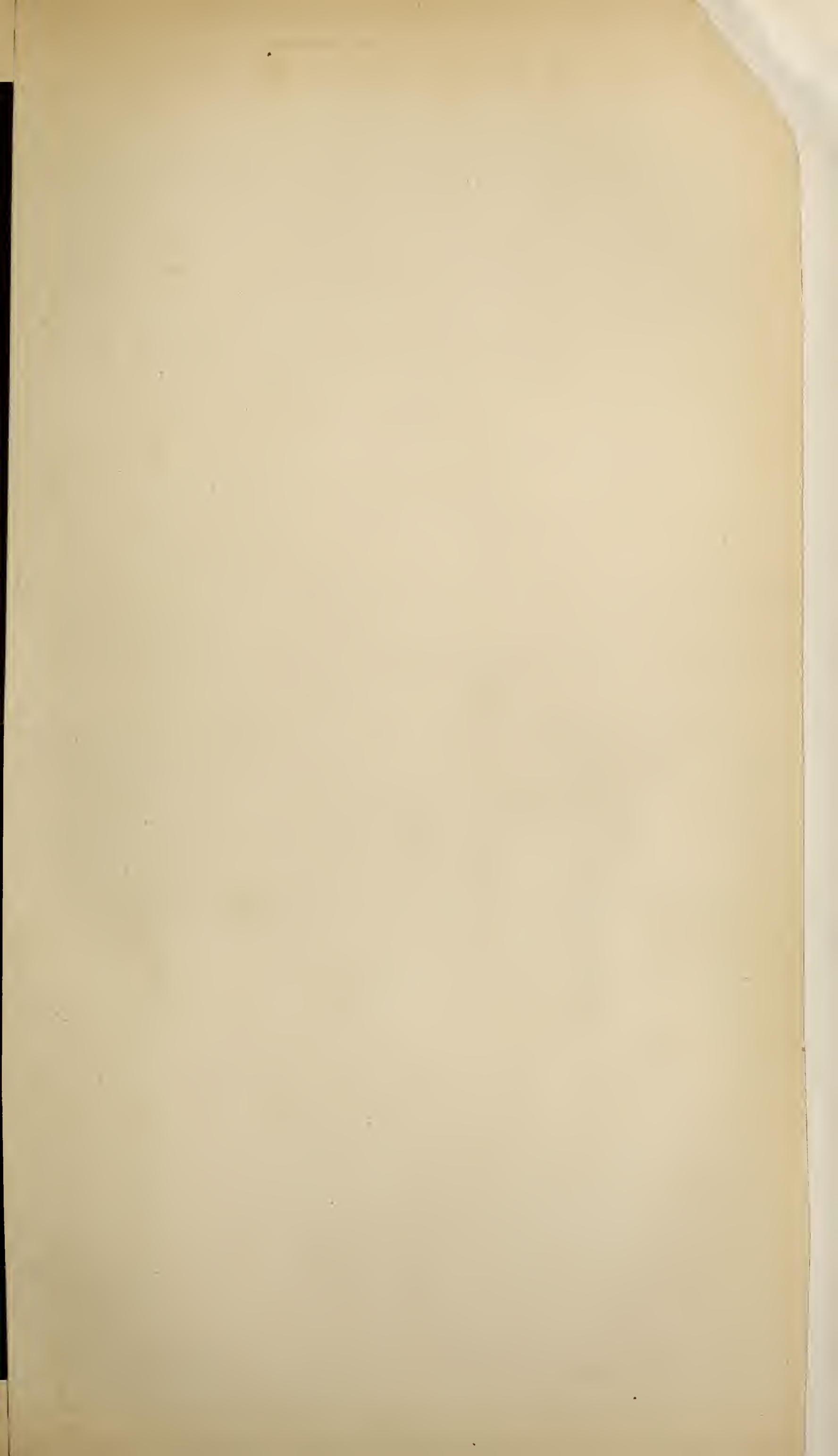
S.

T.

V.

W.

Z.

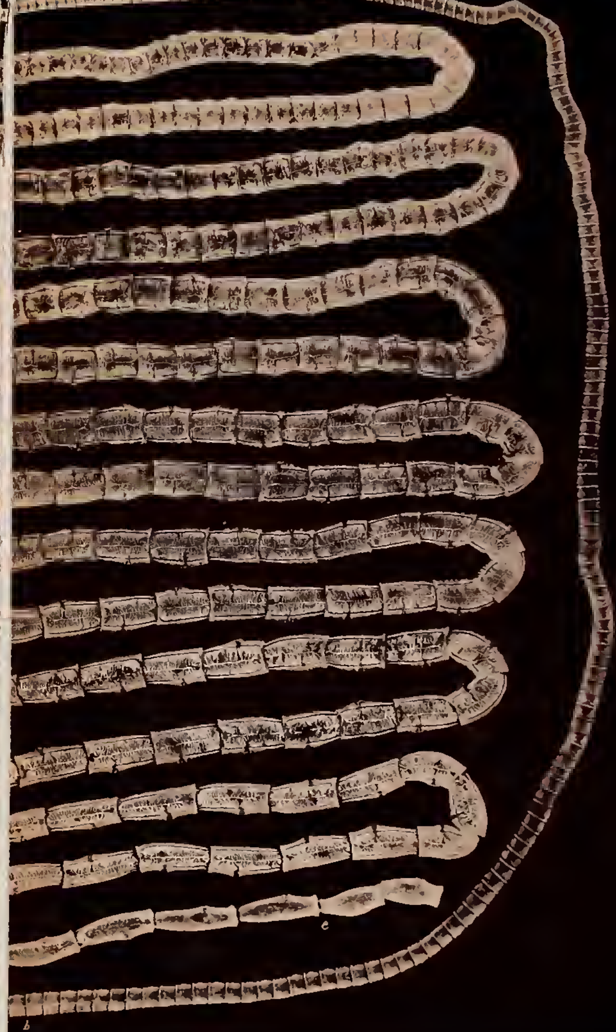


V.

W.

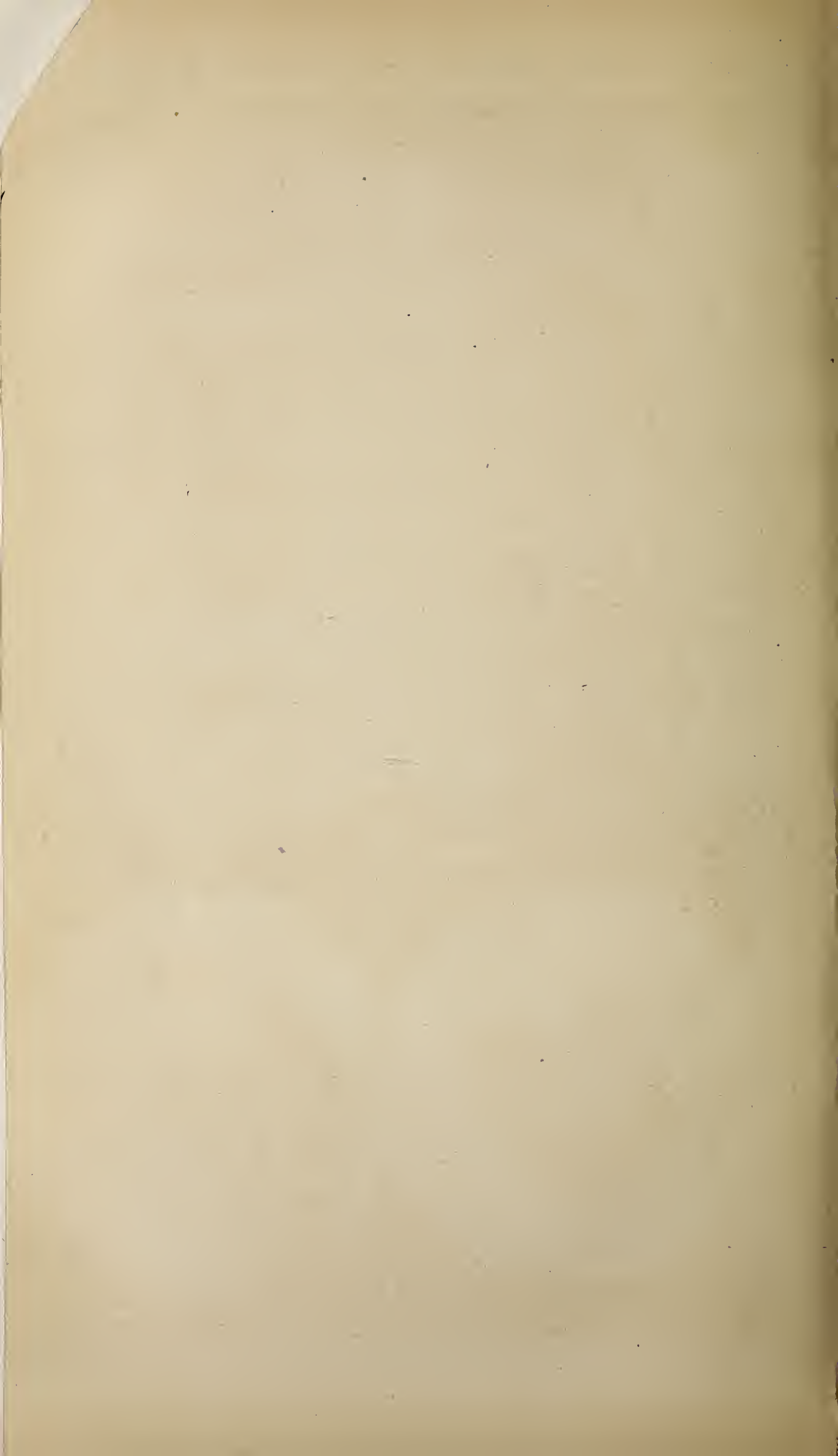
Z.

Taf. I.



Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. d. anatom. Inst. Leipzig.



1.

a

2.

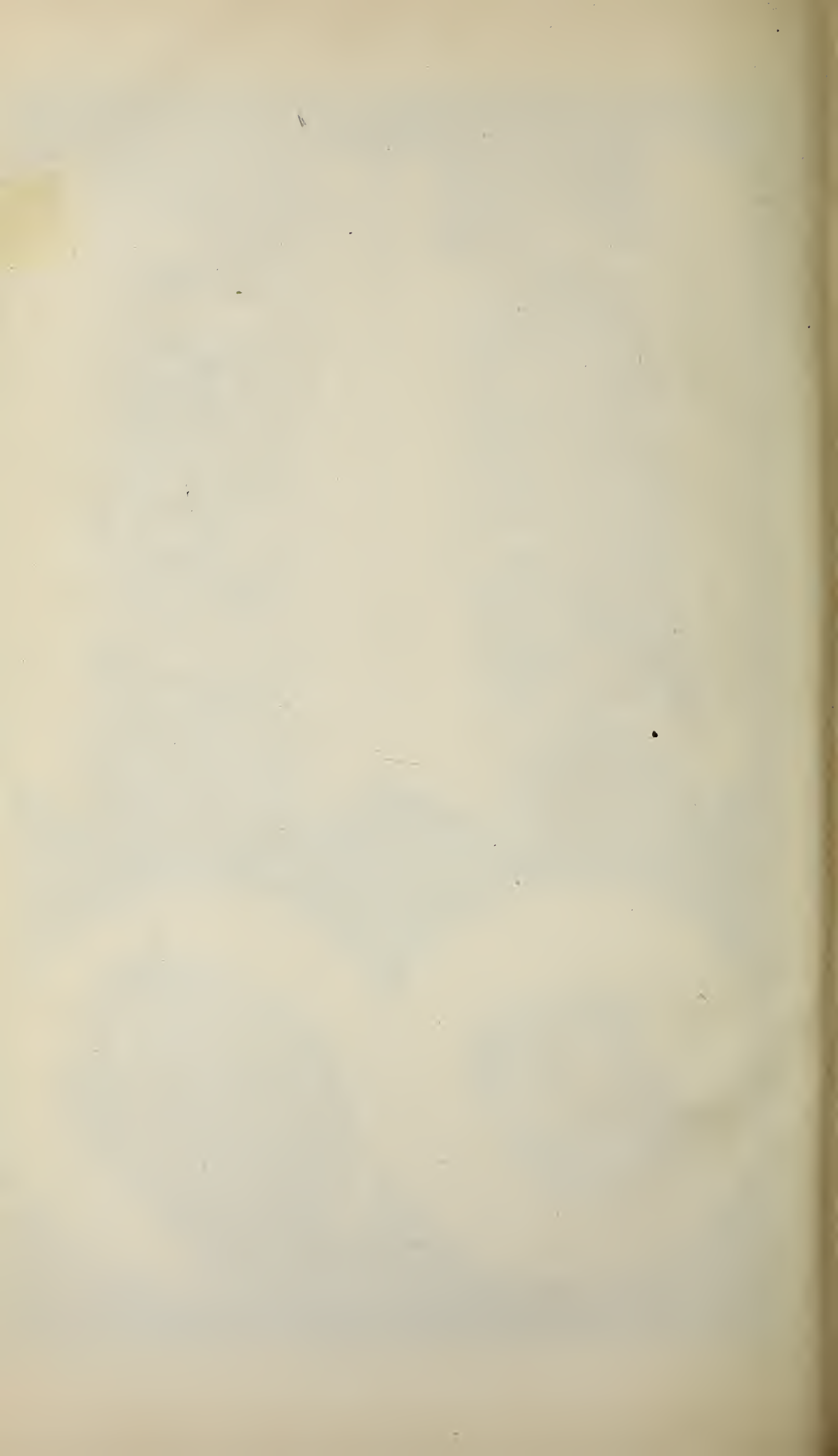
a
a

3.

4.

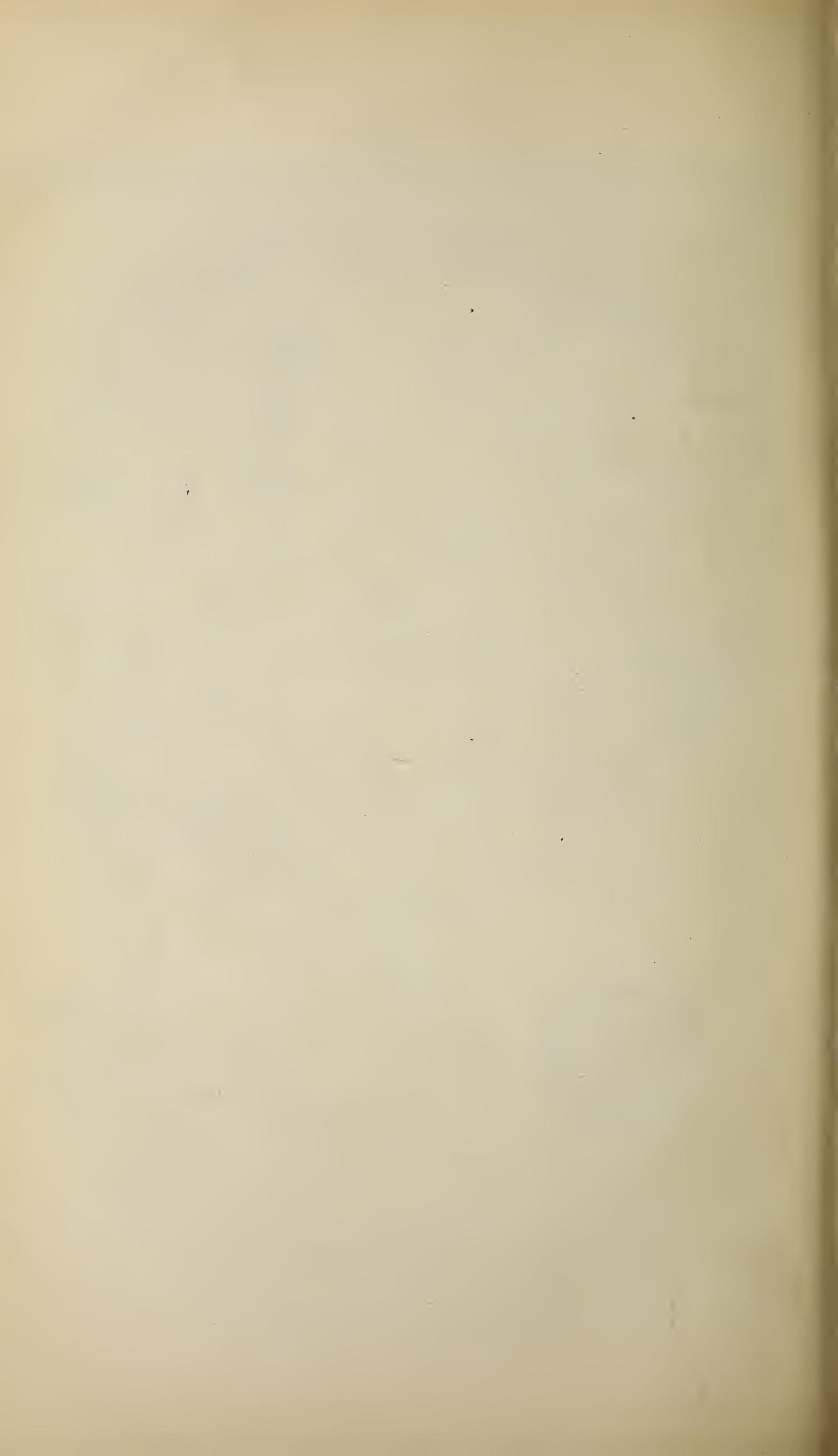
Verlag v. Ambr. Abel Leipzig.

Photogr. Anst. d. anatom. Inst. Leipzig.





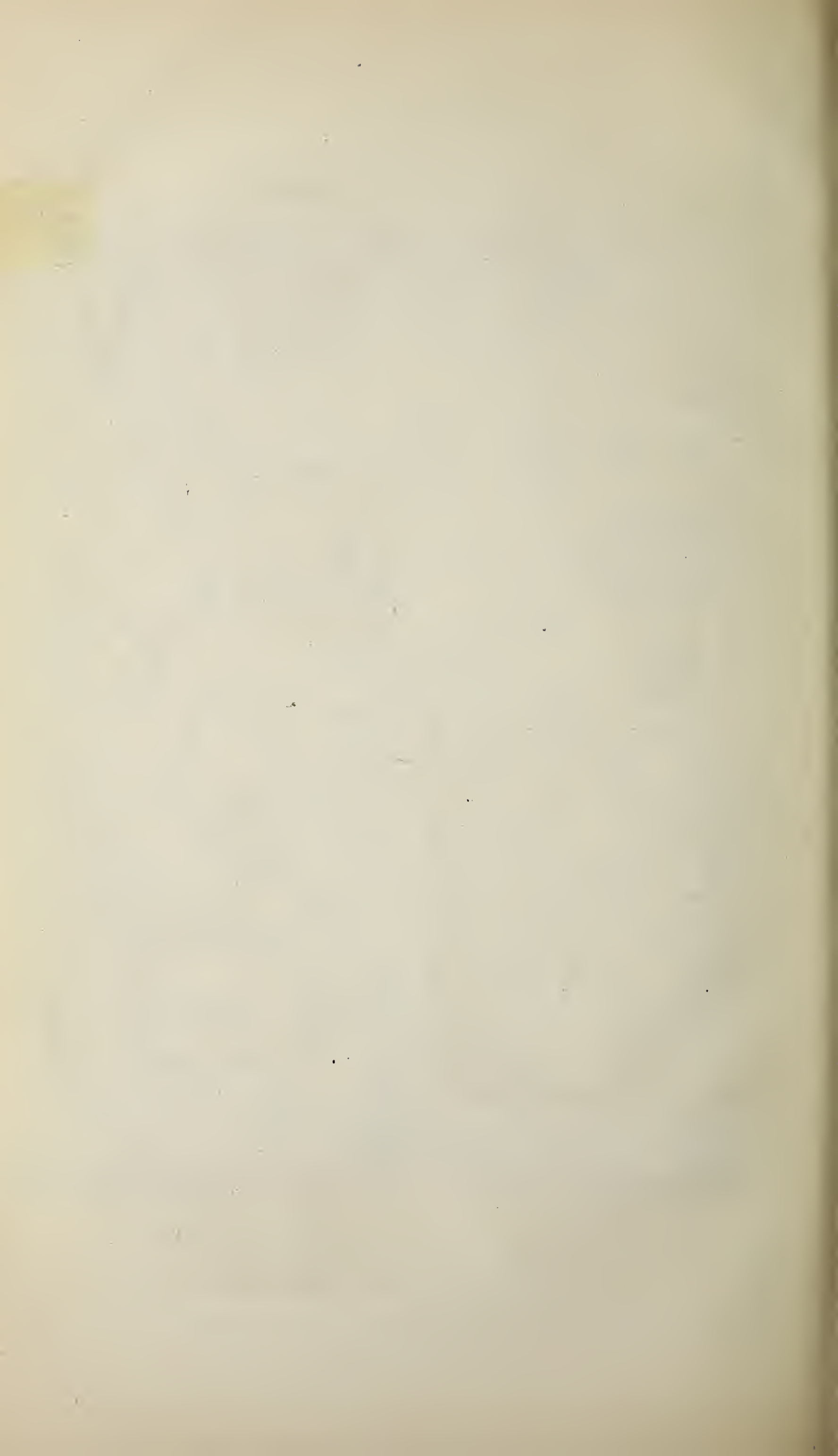
Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.
Photogr. Anst. d. anatom. Inst., Leipzig.



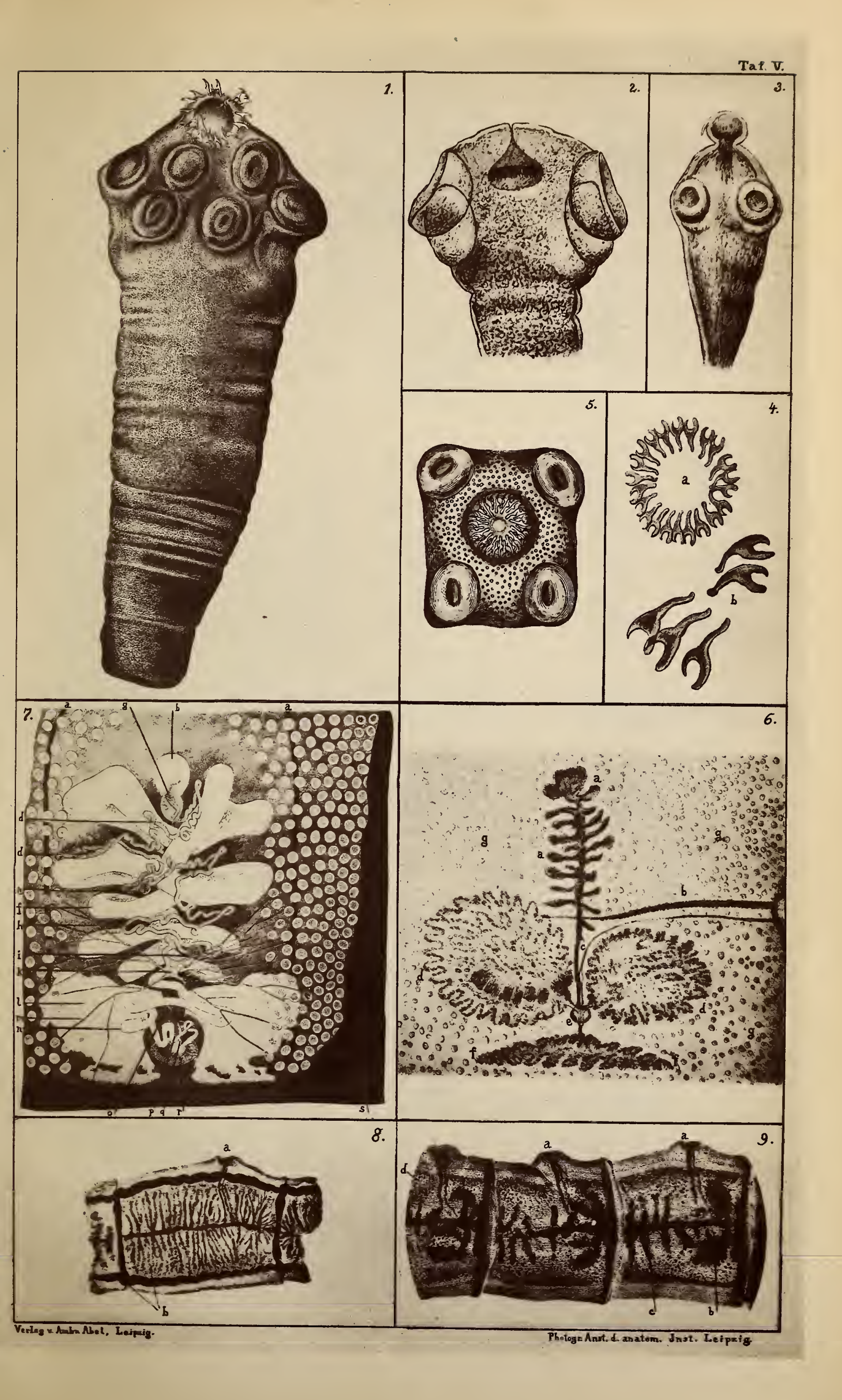


Verlag von Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. d. anatom. Inst. Leipzig.



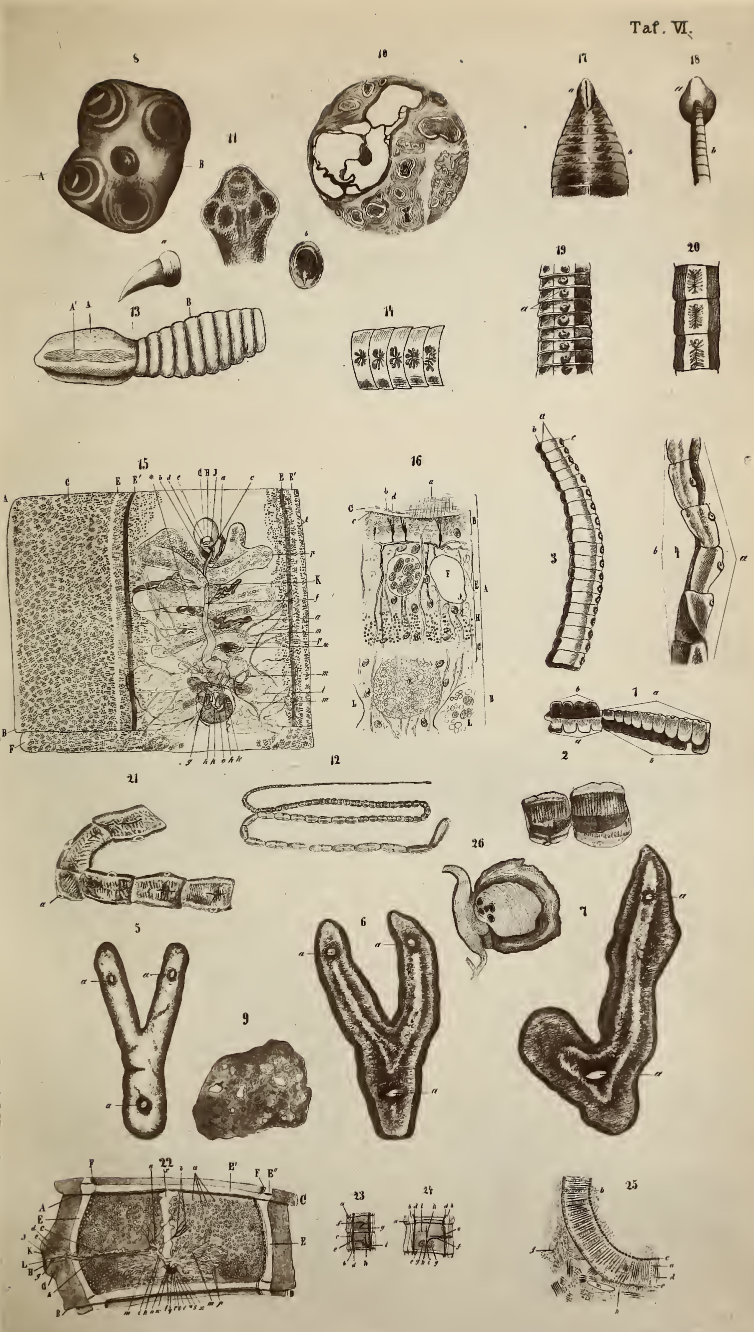
Taf. V.



Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. d. anatom. Inst. Leipzig.





Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. d. anatom. Jnst. Leipzig.

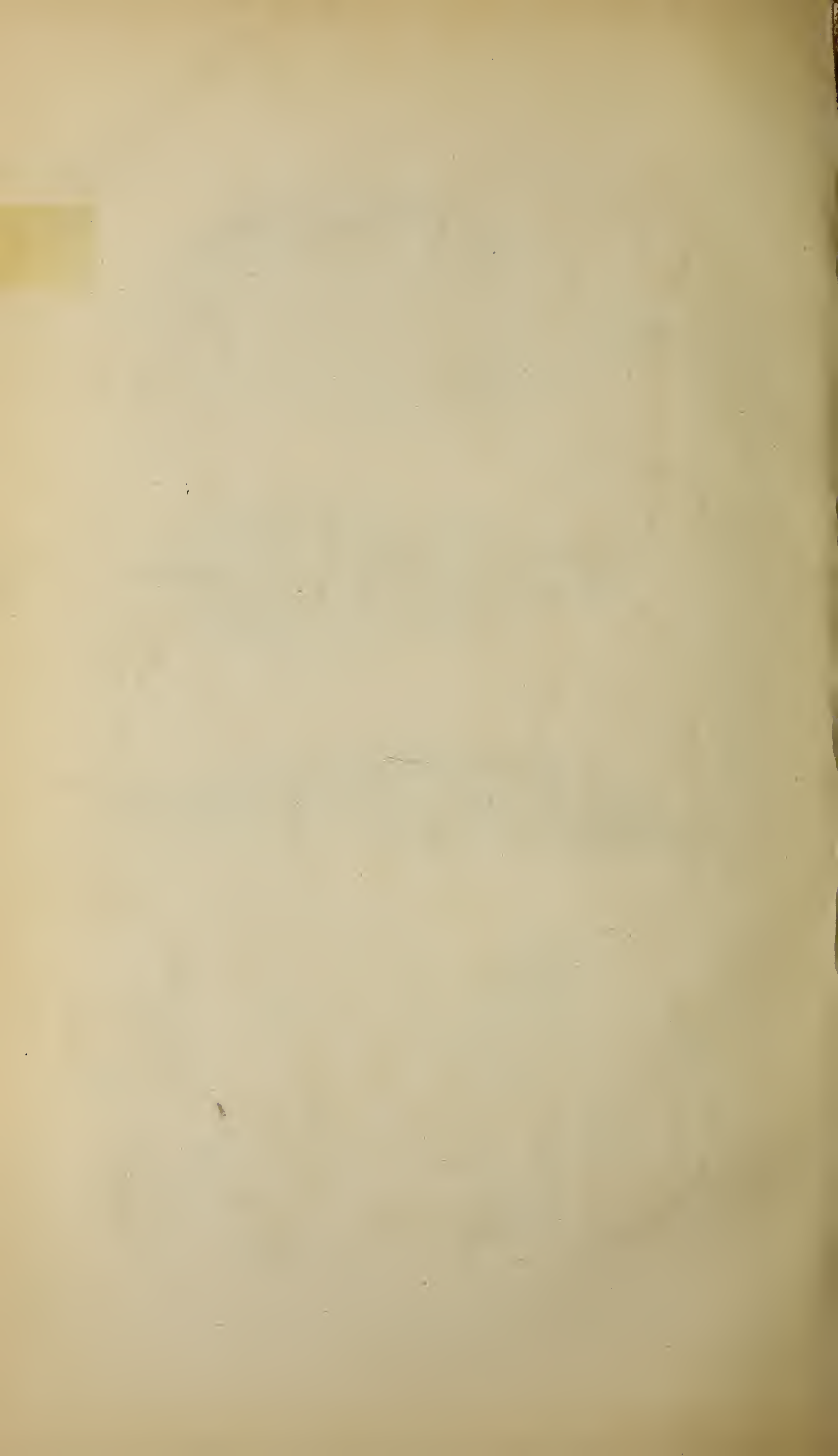


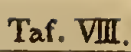
Taf. VII.



Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

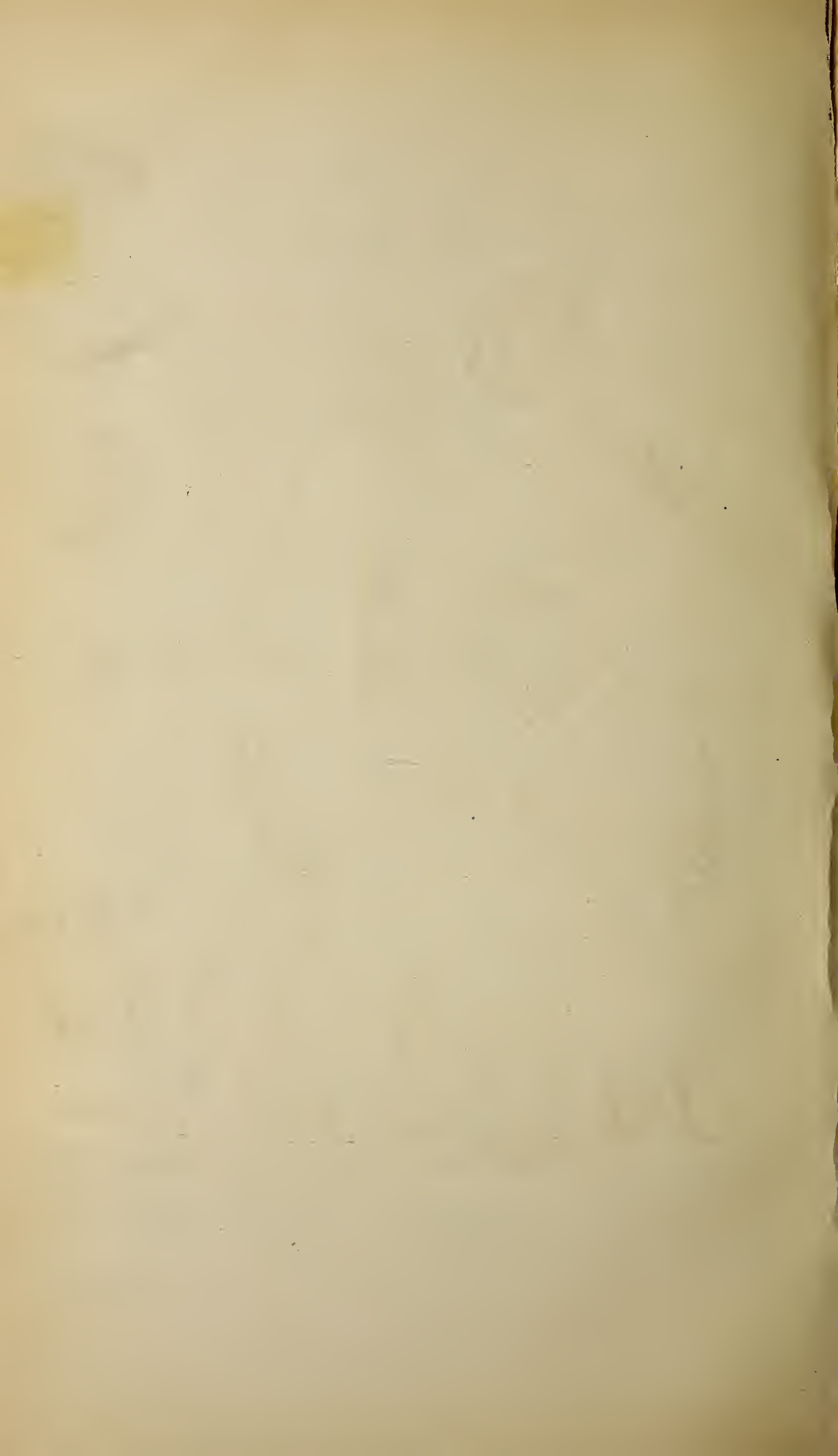
Photogr. Anst. d. anatom. Inst. Leipzig.



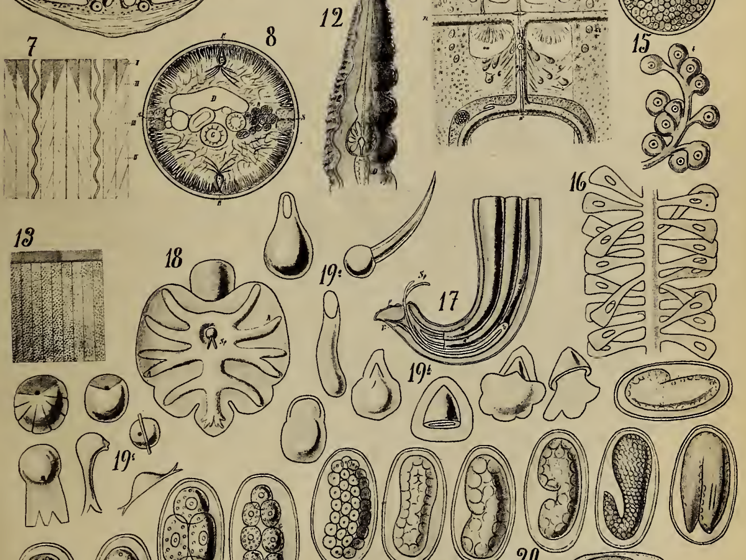


Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. d. anatom. Inst. Leipzig



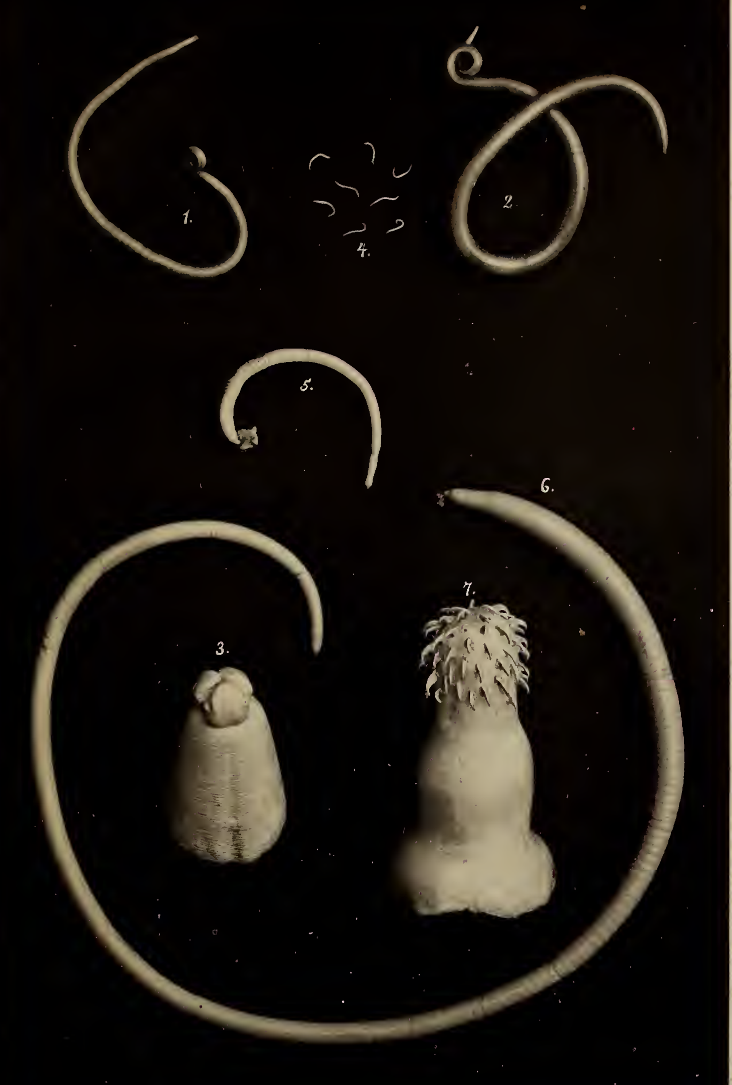


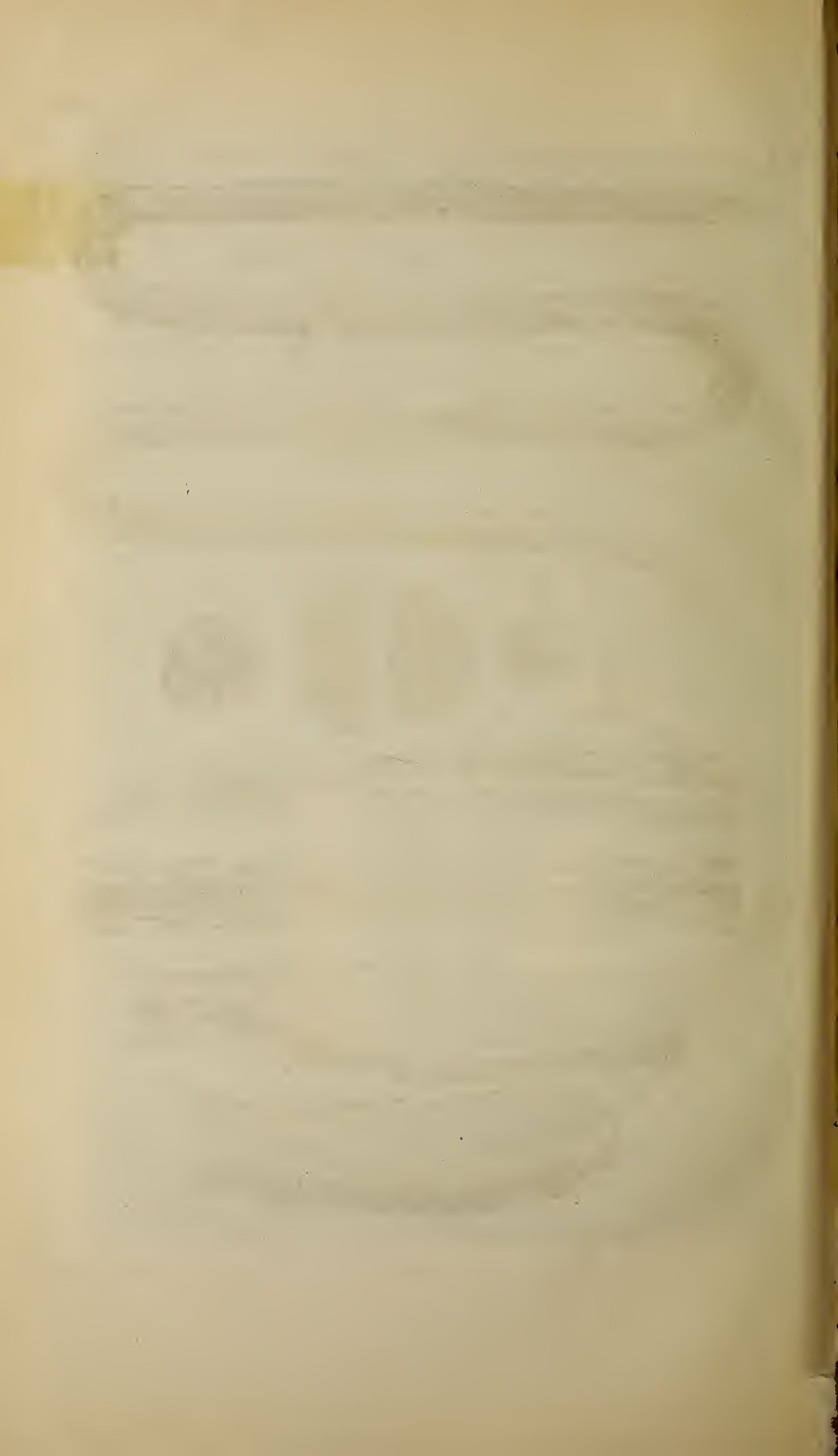


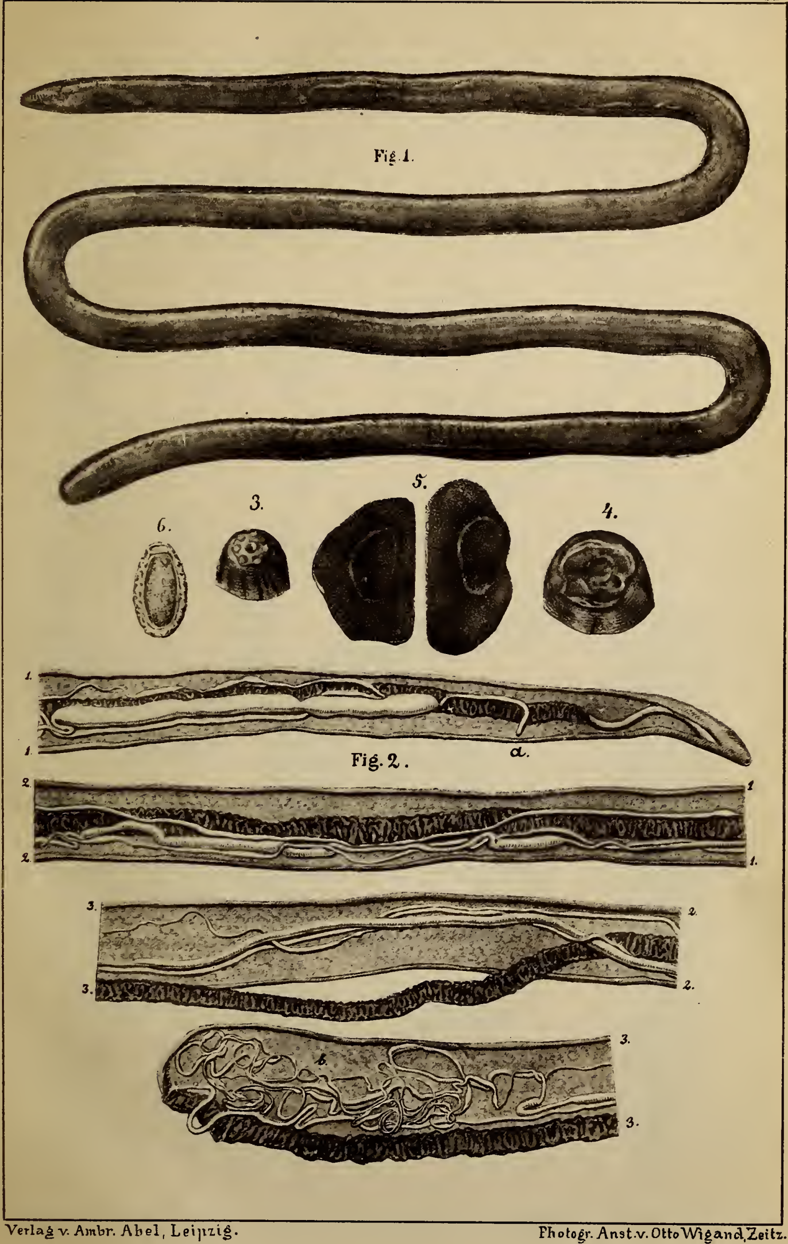
Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. d. anatom. Jnst. Leipzig.

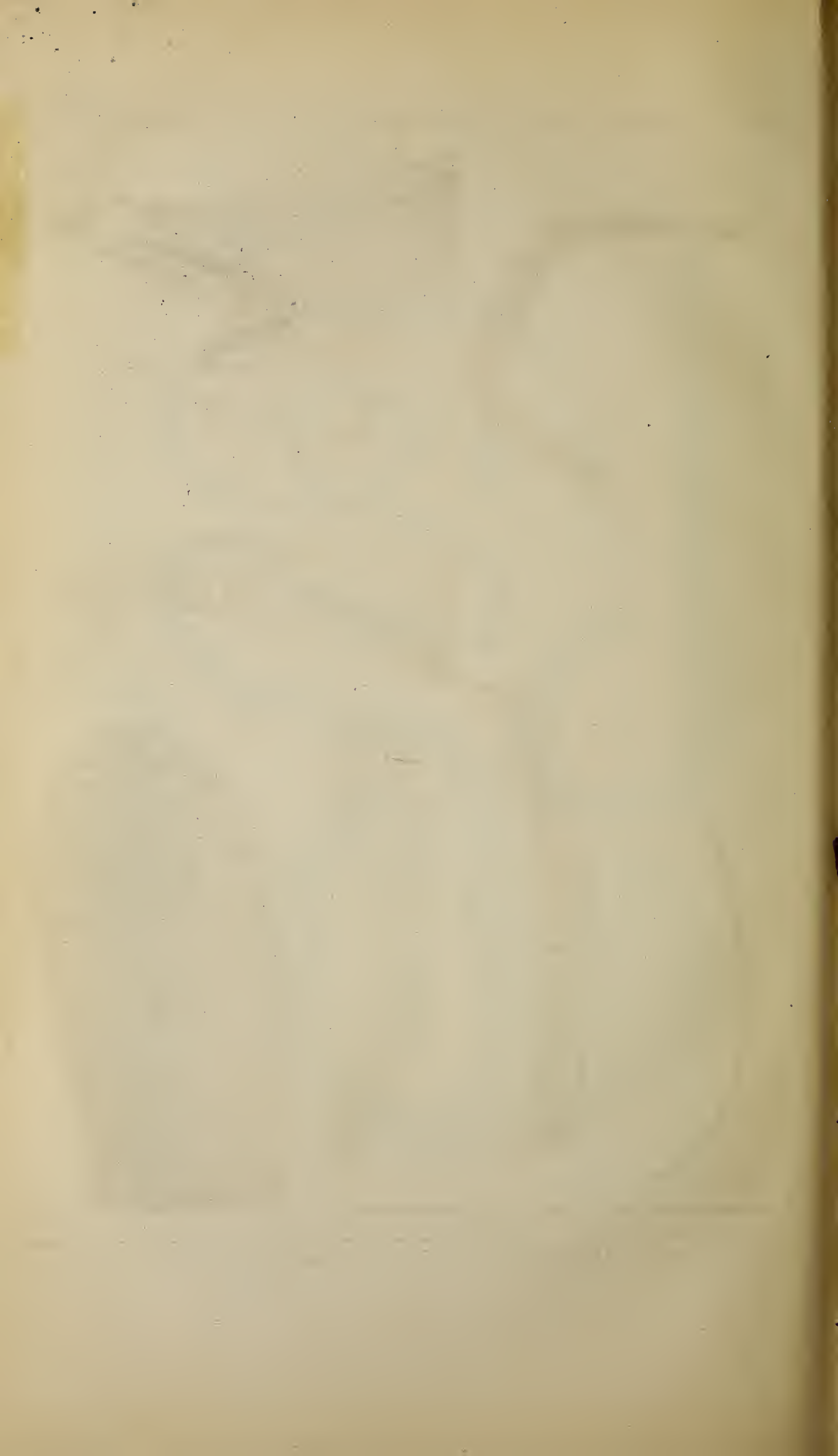


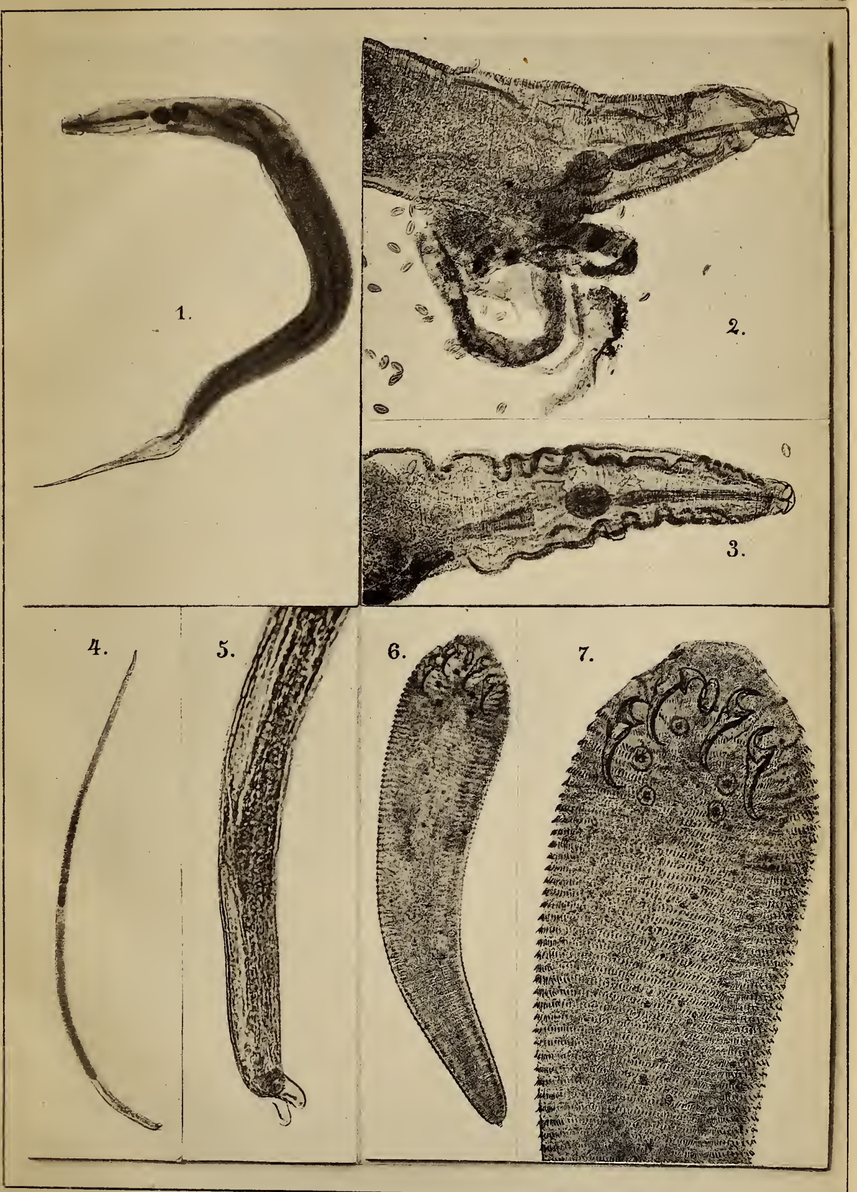

Taf. X.
1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.
Photogr. Anst. v. Otto Wigand, Zeitz.





Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig. Photogr. Anst. v. Otto Wigand, Zeitz.

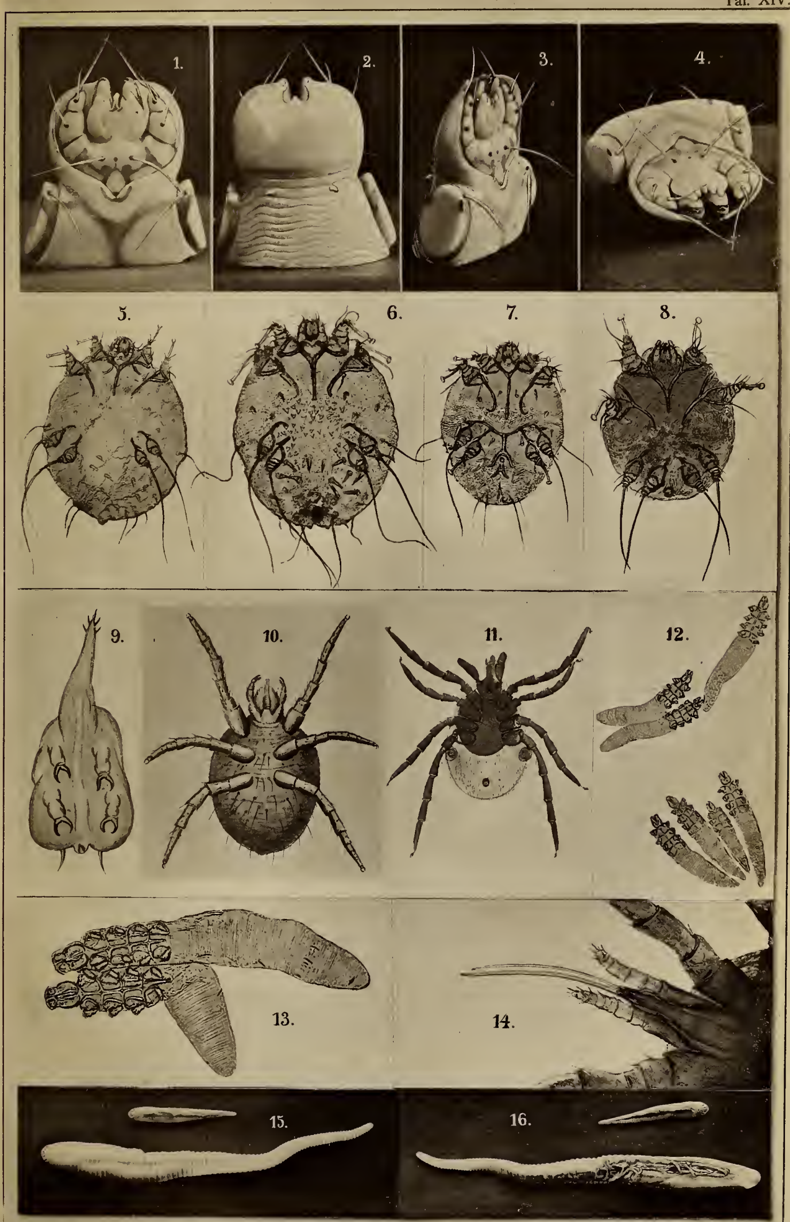




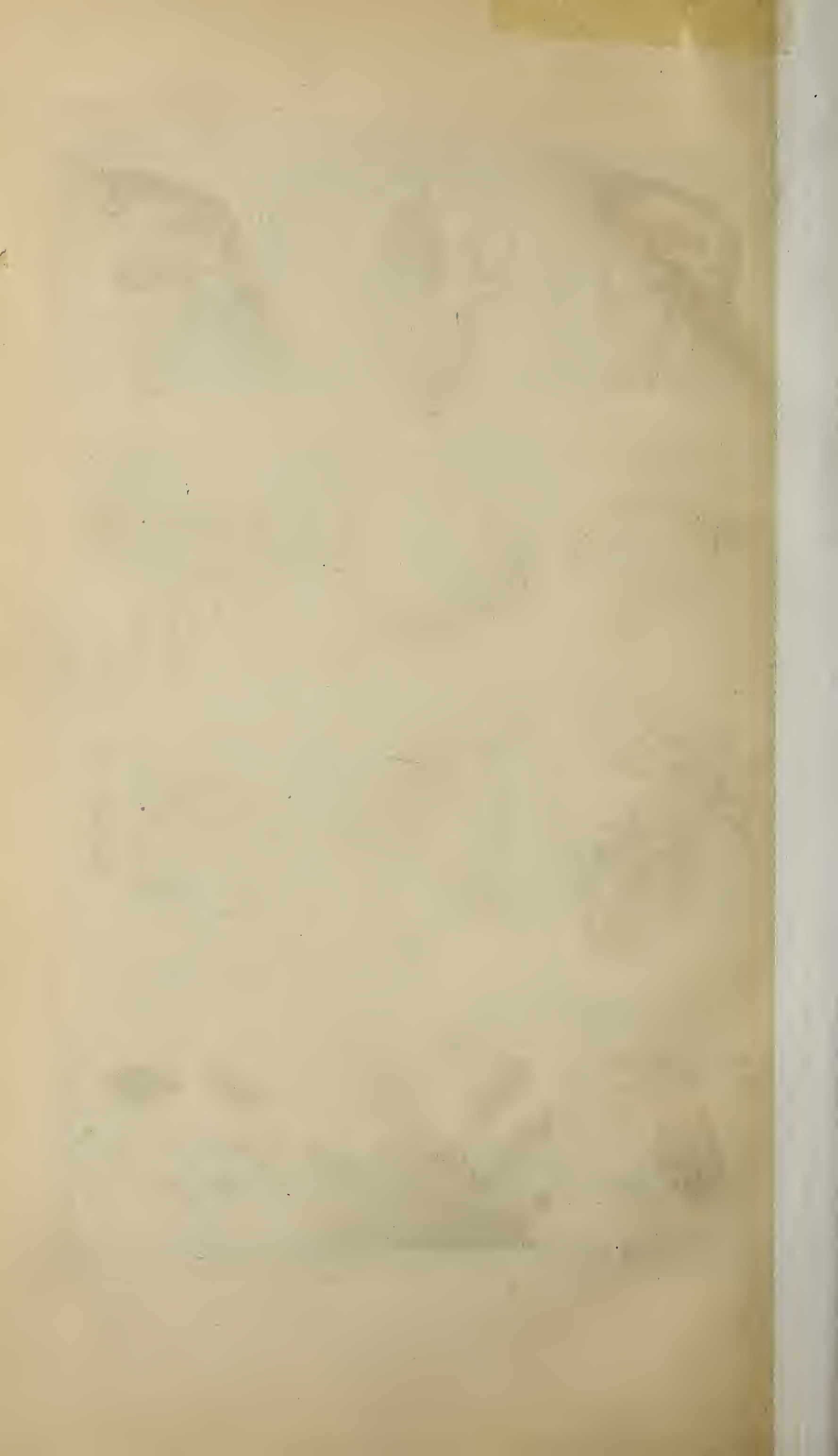
Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. v. Otto Wigand, Zeitz.

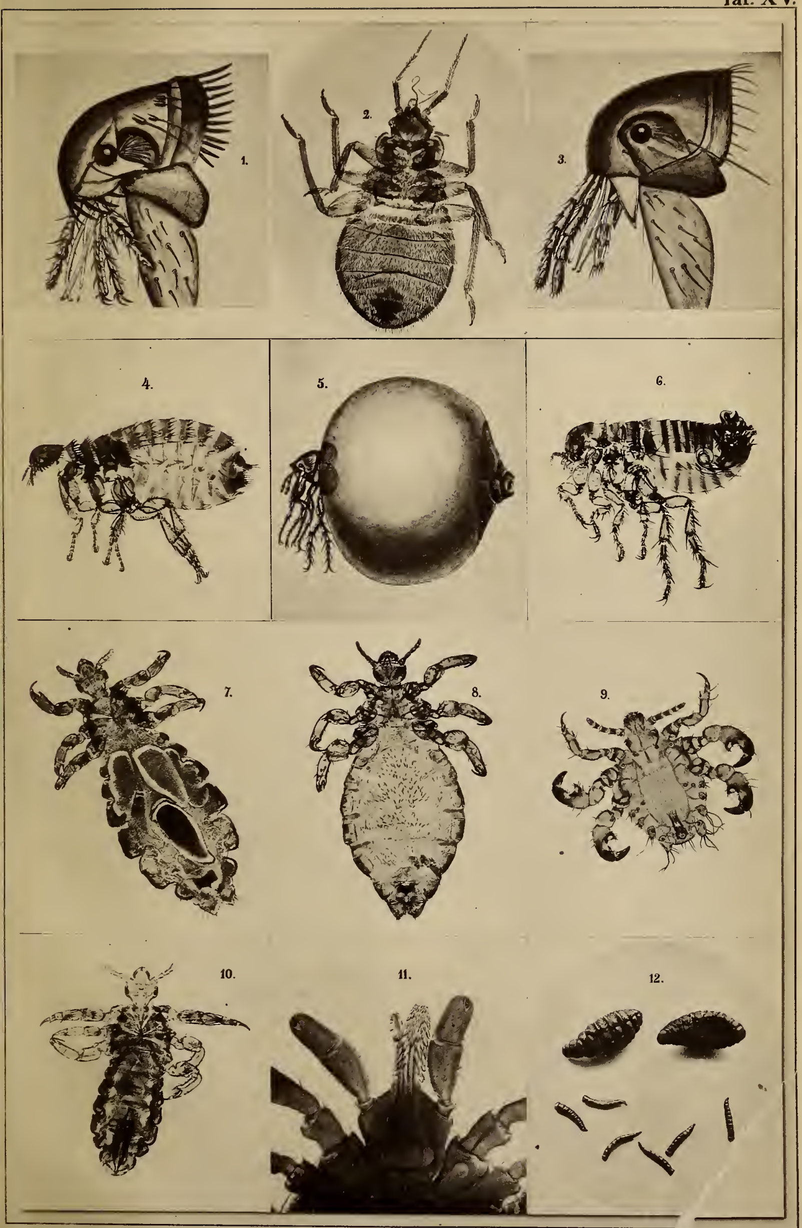




Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig. Photogr. Anst. v. Otto Wigand, Zeitz.



Taf. XV.



Verlag v. Ambr. Abel, Leipzig.

Photogr. Anst. v. Otto Wigand, Zeitz.

